

Instituto Politécnico de Coimbra  
Instituto Superior de Contabilidade  
e Administração de Coimbra

Sérgio Miguel Vieira Diogo

# A RELAÇÃO ENTRE AS FONTES DE INOVAÇÃO E OS TIPOS DE INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA

A RELAÇÃO ENTRE AS FONTES DE INOVAÇÃO E OS TIPOS DE INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA

Sérgio Miguel Vieira Diogo

ISCAC | 2020

Coimbra, setembro de 2020





Instituto Politécnico de Coimbra  
Instituto Superior de Contabilidade  
e Administração de Coimbra

Sérgio Miguel Vieira Diogo

## A RELAÇÃO ENTRE AS FONTES DE INOVAÇÃO E OS TIPOS DE INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA

Trabalho de projeto submetido ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão Empresarial, realizado sob a orientação do Professor Doutor João Paulo de Moura Martins Coelho Marques.

Coimbra, setembro de 2020

## **TERMO DE RESPONSABILIDADE**

Declaro ser o autor deste projeto, que constitui um trabalho original e inédito, que nunca foi submetido a outra instituição de ensino superior para obtenção de um grau acadêmico ou outra habilitação. Atesto ainda que todas as citações estão devidamente identificadas e que tenho consciência de que o plágio constitui uma grave falta de ética, que poderá resultar na anulação do presente projeto.

## **AGRADECIMENTOS**

Embora este trabalho seja o resultado de uma investigação pessoal, a sua realização não seria possível em isolamento, sem o apoio de algumas pessoas e entidades às quais deixo os meus agradecimentos.

À empresa sobre a qual recaiu o estudo, por compreender a sua utilidade, e ter colaborado na sua realização.

Às pessoas que se prestaram a participar nos inquéritos, fornecendo os dados necessários à investigação.

Ao Professor Doutor João Paulo de Moura Martins Coelho Marques, pelo rigor e disponibilidade com que orientou este trabalho, por todo o conhecimento que me transmitiu e, sobretudo, pelas suas qualidades humanas, que me motivaram a ultrapassar todas as adversidades.

À minha família, por me ter concedido o tempo necessário para levar a bom termo este projeto.

## **RESUMO**

A forma de desenvolver e implementar produtos e processos inovadores representa uma questão fulcral à qual as empresas estão obrigadas a dar resposta. Este trabalho procurou aumentar o conhecimento existente em torno deste tema, estudando a relação entre as fontes de inovação e a introdução de tipos de inovação específicos.

Através de um estudo empírico realizado numa empresa do setor de componentes para automóveis, foram recolhidos e tratados os dados necessários para responder ao problema de investigação. Com vista a contextualizar os resultados, foi feita uma caracterização da empresa objeto do estudo e dos seus projetos de I&D. A informação recolhida permitiu concluir que se trata de uma empresa com uma forte cultura inovadora.

O estudo foi realizado com recurso a estatística descritiva e inferencial, e permitiu observar uma relação entre as instituições de ensino superior e as inovações que não são de produto. Nas inovações que não são de processo, foi observada uma relação com empresas afiliadas. No que respeita ao grau de novidade, e ao nível externo, os clientes e as publicações, conferências e feiras foram associadas à introdução de inovações radicais. Ao nível interno, foi observada uma relação entre os indivíduos a introdução deste tipo de inovações.

Quanto às características das equipas de I&D e à forma como estas podem influenciar a introdução de determinados tipos de inovação, verificou-se que os elementos com habilitações académicas ao nível da especialização profissional determinam a introdução de inovações com um grau de novidade incremental.

Palavras-chave: Inovação; Tipos de Inovação; Fontes de Inovação; Gestão da Inovação; Equipas de I&D.

## **ABSTRACT**

How to develop and implement innovative products and processes is a fundamental question to which companies must find an answer. This work sought to add to the existing knowledge concerning this subject, studying the relationship between the sources of innovation and the introduction of specific types of innovation.

Through an empirical study carried out in a company belonging to the automotive component sector, the necessary data was collected and processed in order to respond to the research problem. With a view to contextualizing the results, a profile of the company under study and its R&D projects was created. An analysis of the information collected concluded that it was a company with a strong culture of innovation.

The study was carried out using descriptive and inferential statistics, and allowed for the observation of a relationship between higher education institutions and innovations that are not related to product. Regarding innovations that are not related to process, a relationship was observed with affiliated enterprises. With respect to the degree of novelty, and at the external level, clients, publications, conferences and trade fairs were associated with the introduction of radical innovations. At the internal level, a relationship was observed between individuals and the introduction of these types of innovations.

As for the characteristics of the R&D teams and the way they can influence the introduction of certain types of innovation, it was noted that elements with academic qualifications at the level of the professional specialization determine the introduction of innovations with an incremental degree of novelty.

**Keywords:** Innovation, Types of Innovation, Sources of Innovation; Management of Innovation; R&D Teams.

# ÍNDICE GERAL

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO .....	1
CAPÍTULO II - ENQUADRAMENTO TEÓRICO .....	4
2.1. Conceptualização .....	5
2.1.1. Aprendizagem organizacional.....	6
2.1.2. Modelos de inovação.....	7
2.1.3. Mecanismos de acesso à tecnologia .....	8
2.2. Dimensões e tipos de inovação .....	11
2.2.1. Processos de melhoria contínua .....	12
2.3. Gestão da inovação nas empresas .....	14
2.3.1. O estímulo à inovação .....	15
2.3.2. Comunicação interna.....	18
2.4. Tipos de fontes de inovação.....	19
2.4.1. Fontes internas.....	20
2.4.2. Fontes externas .....	23
2.5. Estudos empíricos anteriores e variáveis .....	25
CAPÍTULO III - METODOLOGIA .....	30
3.1. Objetivos .....	30
3.2. Métodos de investigação e recolha de dados .....	33
3.3. Tratamento de dados .....	34
CAPÍTULO IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	37
4.1. Introdução .....	37
4.2. Caracterização da empresa.....	38
4.3. Caracterização dos projetos de I&D .....	42
4.4. Relação entre fontes de inovação e tipos de inovação .....	49



4.4.1. Fontes externas de inovação - variáveis independentes (Q1 e Q3).....	49
4.4.2. Fontes internas de inovação - variáveis independentes (Q2 e Q4) .....	52
4.4.3. Diversidade de fontes de inovação - variável independente (Q5 e Q6).....	54
4.4.4. Características das equipas de I&D – variáveis independentes (Q7 e Q8).....	55
CAPÍTULO V - CONCLUSÕES .....	58
5.1. Implicações para a gestão .....	59
5.2. Limitações e investigações futuras .....	60
REFRÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo de análise da investigação.....	32
---	----

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Caracterização da Empresa: Nível de melhoria contínua e ambiente de inovação, 1ª parte .....	39
Tabela 2 – Caracterização da Empresa: Nível de melhoria contínua e ambiente de inovação, 2ª parte .....	41
Tabela 3 – Habilitações académicas e Género dos elementos das equipas .....	43
Tabela 4 – Área de trabalho dos elementos das equipas .....	44
Tabela 5 – Participação de gestores de topo e intermediários, e tipos de investigação desenvolvidos .....	45
Tabela 6 – Tipos de inovação introduzidos .....	46
Tabela 7 – Fontes internas de inovação .....	47
Tabela 8 – Fontes externas de inovação .....	48
Tabela 9 – Relação entre fontes externas de inovação e inovações de produto .....	50
Tabela 10 – Relação entre fontes externas de inovação e inovações de processo.....	51
Tabela 11 – Relação entre fontes externas de inovação e inovações radicais .....	52
Tabela 12 – Relação entre fontes internas de inovação e inovações de produto.....	53
Tabela 13 – Relação entre fontes internas de inovação e inovações de processo .....	53
Tabela 14 – Relação entre fontes internas de inovação e inovações radicais.....	54
Tabela 15 – Relação entre nº de fontes usadas e tipos de inovação .....	55
Tabela 16 – Relação entre género dos elementos das equipas e tipos de inovação .....	55
Tabela 17 – Relação entre área de trabalho dos elementos das equipas e tipos de inovação .....	56
Tabela 18 – Relação entre habilitações académicas dos elementos das equipas e tipos de inovação.....	57

## **ÍNDICE DE APÊNDICES**

Apêndice 1 – Questionário nº1 .....	70
Apêndice 2 – Questionário nº2 .....	74

## **CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO**

Nos mercados empresariais da atualidade, a convergência do mundo físico com o mundo digital e a globalização dos mercados tem aumentado a abundância de conhecimento disponível, potenciada por redes globais de estudiosos e investigadores, e criando uma mudança de paradigma que origina novos modelos de negócios nas empresas (Chesbrough, 2003). Para serem bem-sucedidas economicamente num ambiente cada vez mais competitivo, as empresas necessitam de possuir algum tipo de vantagem nos mercados em que operam (Trott, 2017).

Esta temática é abordada por Schumpeter (1934), quando estabelece uma relação entre o desenvolvimento dos mercados e a inovação, atribuindo aos produtores o papel de iniciar a mudança económica através da “educação” dos consumidores, introduzindo coisas que diferem daquelas que habitualmente são consumidas, criando nos mercados o desejo de novas coisas. Como refere Schumpeter (1942), o desenvolvimento económico não se poderia verificar se existisse uma concorrência perfeita sem a ocorrência de quaisquer variações de mercado, ou seja, sem a introdução de inovações.

A inovação é reconhecida por contribuir para o crescimento económico e para as condições sociais, e é essencial para a sobrevivência no mundo competitivo. O ritmo das mudanças tecnológicas faz da inovação um conceito-chave na sociedade atual, em que todas as empresas, todos os setores, todos os países se preocupam com a introdução de produtos e processos novos ou melhorados (Myers & Marquis, 1969). Adicionalmente, o nível de competitividade verificado a nível global exige que as empresas estabeleçam inovações cada vez com maior frequência e rapidez, a fim de atender à velocidade da mudança permanentemente acelerada que a sociedade atravessa (Gonzalez & Martins, 2011).

Para que a inovação nas empresas tenha um desempenho adequado à competitividade que se verifica atualmente, são requeridas competências para identificar os requisitos de novos produtos e os correspondentes processos de produção, para identificar as necessidades do mercado, e para manter uma organização que possa suportar todas estas atividades de forma eficaz (Kline & Rosenberg, 1986). Neste contexto, em muitas indústrias da atualidade, a lógica de abordagem centrada na investigação e desenvolvimento (I&D) sob uma perspetiva interna tornou-se obsoleta, pelo facto de o conhecimento útil estar disperso por variadas indústrias. Estes fatores criam a nova lógica de inovação aberta, que utiliza ideias e conhecimento externo conjuntamente com I&D interno (Chesbrough, 2003). Assim, os

níveis de inovação e competitividade podem não depender apenas das competências que as empresas possuem e exploram internamente, mas da eficácia com que acedem a fontes externas de conhecimento e competências tecnológicas (Kline & Rosenberg, 1986). A capacidade de as empresas reconhecerem o valor de informação externa nova, de a assimilar e de a aplicar para fins comerciais é crítica para as suas capacidades inovadoras, sendo essa capacidade, em grande parte, uma função relacionada com o nível prévio de conhecimento das empresas (Cohen & Levinthal, 1990).

A correspondência entre as fontes de conhecimento externas e os tipos de inovação é necessária para implementar estratégias de inovação de sucesso, pelo facto de os tipos de inovação serem fortemente influenciados pelas características do sistema. A exploração da diversidade do conhecimento tecnológico de acordo com as suas fontes e os seus efeitos, pode trazer grandes progressos relativamente ao conhecimento tecnológico que visa apoiar a introdução de inovações de processo e de produto (Antonelli & Fassio, 2015).

Centrado na fase inicial dos processos de inovação, onde as novas ideias são desenvolvidas, classificadas e priorizadas, o presente trabalho tem como objetivo principal compreender a relação entre as fontes de inovação e os tipos de inovação. O estudo efetuado numa empresa do setor de componentes para a indústria automóvel, procura explorar os efeitos das fontes de inovação internas e externas, fornecendo informação útil a gestores e contribuindo para as suas tomadas de decisão, tendo em consideração os tipos de inovação a introduzir. O estudo procura também fornecer informação sobre aspetos da cultura organizacional, da gestão e da liderança que, como referem Prajogo & Ahmed (2006), constituem o estímulo à inovação.

O desenvolvimento do presente trabalho tem por base a ideia de que a inovação não é uma ação única, mas um processo total de subprocessos inter-relacionados. Não é apenas a conceção de uma ideia nova, nem a invenção de um novo dispositivo, nem o desenvolvimento de um novo mercado, mas sim um processo que consiste em todas essas coisas agindo de forma integrada (Myers & Marquis, 1969),

Tendo em consideração o objetivo definido, a estrutura do trabalho é constituída por cinco capítulos. Após a introdução feita no capítulo 1, o capítulo 2 apresenta um enquadramento teórico com conceitos relacionados com inovação, caracterização dos tipos e das fontes de inovação, e fatores relacionados com a gestão da inovação nas empresas. Ainda neste

capítulo, são formuladas as questões de investigação, que resultaram da análise efetuada a estudos realizados anteriormente por diversos investigadores.

No capítulo 3, são apresentados os objetivos do trabalho e os meios utilizados para os atingir, e são descritos os métodos através dos quais se desenvolve a recolha e o tratamento dos dados.

No capítulo 4, é apresentada a empresa em estudo, e é feita a sua caracterização através de alguns fatores relacionados com a gestão da inovação. Os projetos de I&D nela desenvolvidos são também analisados, e retirados os elementos necessários à discussão do problema de investigação, que tem lugar na parte final deste capítulo.

Por fim, no capítulo 5, são apresentadas as conclusões do estudo, indicadas algumas limitações e sugeridas linhas de investigações futuras.

## CAPÍTULO II - ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Para se adaptarem e progredirem num ambiente cada vez mais competitivo, as empresas necessitam de competências que lhes permitam superar dificuldades e atingir os níveis de desenvolvimento pretendidos. Neste contexto, a ideia de inovação é amplamente aceite, fazendo já parte da cultura das empresas (Marques 2018). No entanto, a inovação não tem um comportamento linear ou previsível, mas sim complexo, variado, difícil de medir, e caracterizado pela incerteza (Kline & Rosenberg, 1986). Por este motivo, um dos mais persistentes problemas de gestão ainda é como adquirir e utilizar conhecimento e aplicá-lo no desenvolvimento de novos produtos (Trott, 2017).

Pelo facto de as empresas serem sensíveis às características do ambiente de aprendizagem em que operam, a gestão interna das atividades de inovação pode ser influenciada pela sua capacidade de explorar informação externa (Cohen & Levinthal, 1990). Através do I&D interno, as empresas podem identificar e utilizar o conhecimento externo útil disponível, criar valor através de conhecimento que não está a ser desenvolvido no exterior, integrar o conhecimento interno com o externo de forma a criar formas de conhecimento mais complexas e a desenvolver novos sistemas e *designs*, e até gerar lucros com a comercialização de resultados obtidos internamente. No entanto, as empresas necessitam de novas tecnologias que não possuem, e a investigação pode demorar demasiado tempo a fornecer os resultados esperados, se não acompanhar o ritmo de mudança das estratégias. Assim, as empresas estão obrigadas a aceder ao que necessitam quando necessitam, quer seja através dos seus recursos internos, quer seja através de quaisquer fontes externas (Chesbrough, 2003).

Ao longo do tempo, os estudos em inovação, focados nas características específicas das empresas têm vindo a adicionar outros determinantes externos, especialmente no que respeita às fontes externas de conhecimento usadas para desenvolver ou melhorar os seus produtos e processos de produção (Amara & Landry, 2005). O desenvolvimento de produtos e processos num contexto da inovação aberta, está dependente da capacidade de absorver e explorar informação vinda do exterior, e representa um desafio que pode ser facilitado ou dificultado pelo I&D interno, devido não só às suas características internas, mas também devido às características da empresa e do mercado onde esta está inserida (Denicolai, Ramirez, & Tidd, 2016).

## 2.1. Conceptualização

As diferentes perspectivas com que a inovação é vista na literatura dão lugar a diferentes conceitos e definições de inovação. Não obstante, existe um consenso entre os principais autores, em identificar a novidade como um critério central nas diversas definições de inovação (Dornberger & Suvelza, 2012).

De acordo com o Manual de Oslo emitido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE)/Eurostat (2018, p.20), “uma inovação é um produto ou processo novo ou melhorado (ou a combinação dos mesmos) que difere significativamente dos produtos ou processos anteriores e foi disponibilizado para potenciais utilizadores (produto) ou posto em prática pelos intervenientes (processo)”.

Fazendo uma distinção entre invenção e inovação, Trott (2017) refere que, o processo de conversão de pensamentos intelectuais num novo e tangível produto ou processo configura uma invenção. Nesse estágio, a combinação das invenções com o trabalho de muitas pessoas diferentes é convertida em produtos que, através da sua exploração, vão melhorar o desempenho da empresa. Entretanto, é o processo completo que representa a inovação. O facto de um produto sair para o mercado, ainda que sem sucesso comercial, torna-o uma inovação. Assim, enquanto uma invenção é apenas a descoberta e criação de um novo produto, processo ou sistema, uma inovação é a sua introdução no mercado (Marques, 2014).

Para Roper, Du, & Love (2008), as inovações podem ser introduzidas através de processos descritos em três fases, frequentemente centradas na gestão de projetos. A primeira fase (*the fuzzy front end*) descreve o processo de desenvolvimento de novas ideias, ou de fornecimento de vários tipos de conhecimento necessários para a inovação. A segunda fase descreve como as equipas seleccionam, priorizam e classificam as ideias geradas, e é concluída pela transformação do conhecimento em novos serviços ou processos de negócios. A terceira fase refere-se ao lançamento, introdução ou exploração das novas ideias, e da criação de valor através da sua comercialização. Segundo Roper & Love (2018) cada fase do processo de inovação requer diferentes tipos de conhecimento e de parcerias.

Embora a inovação possa ser abordada de diferentes perspectivas, a aplicação de conhecimento está sempre presente como elemento chave do seu conceito (Trott, 2017). Nesse contexto, a inovação pode ser vista como o resultado de um processo iterativo de geração, difusão e aplicação de conhecimento (Tödtling, Lehner, & Kaufmannb (2009), traduzindo a relação entre inovação e conhecimento. De acordo com Prajogo & Ahmed



(2006) e Denicolai et al. (2016), a capacidade de inovar pode ser desenvolvida e melhorada através de estruturas resultantes da gestão de conhecimento, que incluem a habilidade inicial de aprender e de absorver conhecimento, e que traduzem a existência de capacidade de absorção.

Cohen & Levinthal (1990, p.128) descrevem a capacidade de absorção como a habilidade de uma empresa de reconhecer o valor da informação externa, de a assimilar, e de a aplicar com fins comerciais, sendo o resultado clássico da capacidade de absorção a inovação tecnológica. Em contextos orientados para processos, Cohen & Levinthal (1990) usam o termo “capacidade de absorção” para explicar a capacidade inovadora da empresa.

A capacidade de absorção tende a ser associada à intensidade de I&D, aos investimentos totais em I&D, ou à proporção de funcionários com habilitações académicas superiores ou formação técnica e científica (Reichstein & Salter, 2006; West & Bogers, 2014; Denicolai et al., 2016). Por sua vez, Maldonado, Salaiz, Vera, & Keller (2019) indicam que, do ponto de vista do conhecimento, a capacidade de absorção representa um processo crítico de partilha e transferência de conhecimento das fontes externas para os funcionários da organização. Mais explicitamente, para Zahra & George (2002) a capacidade de absorção consiste num conjunto de rotinas organizacionais e processos estratégicos através dos quais as empresas adquirem, assimilam, transformam e exploram o conhecimento, tendo em vista a criação de valor.

### **2.1.1. Aprendizagem organizacional**

Uma organização, por ser concebida como um conjunto de pessoas organizadas para produzir algo, tem a sua capacidade produtiva altamente dependente daquilo que sabe e do conhecimento subjacente nas rotinas e nos equipamentos de produção. Consequentemente, o ativo material de uma empresa só terá valor real se as pessoas souberem o que fazer com ele. Se saber fazer define o que a empresa é, então o conhecimento realmente é a empresa num sentido importante (Abreu, Moraes, & Woida, 2014). O novo conhecimento é considerado por Chiva, Ghauri, & Alegre (2014) a base para a inovação, sendo a inovação um processo através do qual o novo conhecimento é desenvolvido, distribuído e usado. Nas fases iniciais dos processos de inovação, a procura de oportunidades e conhecimento geradores de uma ideia ou de um conceito pode ser considerada uma forma de aprendizagem

social, em que diferentes intervenientes participam, interagem e aprendem. Nesse sentido, a inovação pode aumentar a aprendizagem no interior das organizações.

Chiva et al. (2014) descrevem a aprendizagem organizacional como o processo através do qual as organizações alteram os seus modelos mentais, regras, processos ou conhecimento, mantendo ou melhorando o seu desempenho. Consequentemente, é um processo que desenvolve uma nova visão ou perspetiva dentro da organização, o que implica novo conhecimento organizacional.

Para Takeuchi & Nonaka (2008) o conhecimento é criado em quatro processos principais: a socialização (do tácito para o tácito), a exteriorização (do tácito para o explícito), a combinação (do explícito para o explícito) e a interiorização (do explícito para o tácito). Segundo Stokvik, Adriaenssen, & Johannessen (2016) o conhecimento tácito pode, em alguns casos, ser uma barreira para a inovação de um processo ou de um produto, por resultar de um processo de aprendizagem a longo prazo, num contexto específico, incorporado na forma de pensar e, consequentemente, agindo como um elemento conservador no que diz respeito à inovação. No entanto, para Stokvik et al. (2016) a aprendizagem a longo prazo também pode promover melhorias contínuas, por envolver a intuição e a compreensão de padrões, e estar ligado à compreensão contextual e à especialização, tidos como pré-requisitos para a inovação.

### **2.1.2. Modelos de inovação**

Considerando que a capacidade de construir novo conhecimento constitui uma das competências básicas numa economia global que coloca a aprendizagem como a base dinâmica da competitividade, a inovação é vista atualmente como o resultado de uma cadeia de interações entre competências nucleares da empresa inovadora e competências dos agentes da sua envolvente económica. Tendo presente estes princípios, os modelos de inovação têm evoluído bastante nas últimas décadas. Desde os modelos lineares *Technology Push* e *Market Pull*, os mais recentes modelos entendem as empresas como atores decisivos do processo de inovação tecnológica, organizacional e comercial, em que as interações que caracterizam o processo de inovação estão enquadradas numa abordagem sistémica de relações entre atores e instituições (Caraça, Lundvall, & Mendonça, 2009).

Entre os marcos relevantes na génese evolutiva dos modelos de inovação encontram-se o modelo interativo do processo de inovação de Kline & Rosenberg (1986), o modelo de

inovação de Interações em cadeia de Caraça et al. (2009) ou o modelo de inovação circular de Berkout, Hartmann & Trott (2010), que refletem a natureza interativa do processo de inovação. Na sua evolução, os processos de inovação passaram de sistemas fechados, limitados ao interior das empresas, para os sistemas abertos e externos às empresas, que envolvem diversos participantes acima e abaixo da cadeia de abastecimento. Com as atenções viradas para o ecossistema em que as empresas se inserem, o conceito de inovação aberta enfatiza a economia baseada no conhecimento, e no uso de informação facilmente acessível e com custos reduzidos, obtida através das ligações e relacionamentos entre as empresas (Chesbrough, 2003).

Analisando os conceitos e os princípios dos processos de inovação aberta e fechada, Trott & Hartman (2009) e Marques (2014) oferecem uma nova perspectiva sobre os modelos de inovação, questionando a polarização entre o modelo aberto e o modelo fechado. O facto de a inovação ser comercializada, obriga a que esta acabe por ser aberta, a dada altura. Também o constante aumento dos custos de I&D não permitem que uma empresa possa ser competitiva permanecendo isolada tecnologicamente. A dicotomia entre modelo aberto e modelo fechado obriga a optar por um dos modelos, excluindo o outro, não permitindo que algo esteja parcialmente certo e errado simultaneamente. No entanto, em última análise, a estratégia da empresa determina o processo de inovação, podendo ser semifechado ou semiaberto. A este respeito, Trot & Hartman (2009) e Marques (2014) recomendam que se encare a inovação aberta como um processo ainda em desenvolvimento, que deve ser visto com mente aberta.

### **2.1.3. Mecanismos de acesso à tecnologia**

A procura de inovação pode requerer, conforme referido, a combinação de conhecimento novo com conhecimento já existente. Este processo pode, em muitos casos, ser acompanhado por I&D interno ou externo, ou por transferência de tecnologia através de fontes internas ou externas (Marques, 2018).

Tendo presente o atual contexto da economia e da sociedade baseadas no conhecimento, Marques (2018) propõe uma taxonomia com cinco classes de mecanismos para aceder à tecnologia e à inovação por parte das empresas. O primeiro mecanismo, chamado “desenvolvimento de I&D sozinho ou em parceria”, significa investigar e desenvolver a tecnologia usando recursos técnicos, humanos e financeiros próprios, cobrindo todas as fases

do processo interativo de inovação, e ficando a empresa a única detentora dos resultados. O segundo mecanismo, chamado “contrato de I&D” significa a contratação de projetos de I&D com outros parceiros, para situações em que a empresa tem ideias potenciais mas não possui os recursos, as competências e a cultura científica necessárias para a I&D, retirando benefícios da união com entidades possuidoras do conhecimento e do *know-how* necessários, como universidades, instituições de investigação ou laboratórios. O terceiro mecanismo, a “transferência de tecnologia”, pode ser a resposta para problemas de rotina, como a redução de custos de produção ou a melhoria das características de um produto, e pode ser adequado para situações pontuais e para propósitos específicos, consistindo na adaptação de uma tecnologia ou proposta. O quarto mecanismo, chamado “licenciamento” consiste nos acordos de licenciamento, aprendendo com o sucesso dos concorrentes e operando a tecnologia patenteada noutros mercados. O quinto mecanismo é a “aquisição”, que representa a forma mais simples e mais rápida de aceder a melhorias resultantes de novos equipamentos e processos tecnológicos.

Na proposta apresentada por Marques (2018) a escolha dos mecanismos para aceder à tecnologia e à inovação relaciona-se, por um lado, com as capacidades tecnológicas e os recursos das empresas, e por outro lado, com as estratégias adotadas pelas mesmas. Para empresas sem capacidade tecnológica e com uma estratégia conservadora, a aquisição parece ser o mecanismo mais adequado, podendo o licenciamento ser uma opção válida quando a estratégia da empresa é ofensiva. As empresas com I&D próprio e com recursos humanos e materiais para produzir a sua própria tecnologia (agentes de investigação) poderão optar por qualquer um dos mecanismos referidos, de acordo com a estratégia e a gestão de risco utilizadas. Em consequência, o processo de inovação requer uma habilidade para encontrar, seleccionar e transferir tecnologia externa de forma adequada.

Numa outra perspetiva, Roper & Love (2018) distinguem as atividades de transferência de conhecimento em interativas e não-interativas, podendo estas atividades ser complementadas por divulgações de conhecimento inesperadas e arbitrárias.

Considerando que estar presente no interior de um ambiente gerador de conhecimento não garante que a empresa seja capaz de o absorver e de o usar, Roper & Love (2018) indicam três tipos de mecanismos através dos quais as empresas podem aceder, absorver e usar o conhecimento externo. Primeiro, através de relacionamentos deliberados e intencionais com outras empresas ou organizações como institutos de investigação, universidades e departamentos de governos. Neste caso, existe uma estratégia e envolvimento mútuos, em

que a tecnologia ou o conhecimento não são apenas trocados, mas coletivamente desenvolvidos, constituindo um processo dinâmico de aprendizagem coletiva. Segundo, as empresas podem adquirir conhecimento deliberadamente, mas sem o envolvimento direto da outra parte, por exemplo através de imitação, engenharia inversa ou participação em eventos ou redes de disseminação de conhecimento. Este processo é caracterizado por um fluxo unidirecional de informação e por um tipo de aprendizagem não-interativo e estático, sem transferência de recursos entre as partes, em que o conhecimento é obtido através da informação pública, como notícias, patentes, regulação, etc. Terceiro, as empresas podem adquirir conhecimento indiretamente e acidentalmente através de mecanismos informais, como contactos sociais entre funcionários e pessoas de outras empresas, efeitos de demonstrações ou publicidade nos media, ou através da mobilidade da mão de obra entre empresas. Como indicam Roper & Love (2018), a simples presença de uma empresa no interior de uma localização geográfica, de um setor de atividade ou de uma rede de contactos, cria o potencial para externalidades de conhecimento sem preço e não intencionais.

Para Allred & Swan (2014) a estratégia de acesso à tecnologia é determinada pelo nível do regime de apropriação, defendendo que o desenvolvimento interno permite maior controlo tecnológico relativamente a alianças e parcerias quando o regime de apropriação é fraco. Tendo conduzido o seu estudo em subsidiárias de multinacionais, Allred & Swan (2014) associam o desenvolvimento interno a uma maior vantagem competitiva antes da existência de um *design* dominante, quando comparado com o período em que este se encontra instituído. Uma explicação para os resultados dada pelos autores é o aumento da competitividade das empresas ao longo do tempo, e o aumento da pressão para investir em tecnologia antes do design dominante estar instalado.

Contribuindo para que o conhecimento externo não seja entendido como um “pacote” homogéneo, Ebersberger & Herstad (2011) exploram os efeitos de três diferentes modos de aquisição de conhecimento externo na introdução de inovações de produto: a procura, a colaboração e o I&D externo. Os seus resultados indicam que procura e a colaboração afetam positivamente o desempenho inovador, e são complementares entre si. Por sua vez, o *outsourcing* de I&D parece exercer um impacto negativo, que é parcialmente reduzido quando associado a procura e, pelo contrário, reforçado quando associado a colaboração. Ainda de acordo com Ebersberger & Herstad (2011), e considerando a diversidade do conhecimento externo, a forma como este é absorvido internamente é também condicionada pelos tipos de inovação que as empresas pretendem introduzir. Quando comparadas com as

inovações de processo, as inovações de produto bem-sucedidas requerem uma ligação mais cuidadosa ao mercado e às oportunidades tecnológicas.

## **2.2. Dimensões e tipos de inovação**

A inovação abrange diversas áreas, assume diferentes dimensões e pode ser percebida de variadas formas, envolvendo uma variedade de atividades. Kline & Rosenberg (1986) encaram a inovação não apenas como um novo produto, mas também como um novo processo de produção, novos materiais usados em produtos já existentes, novas funções no interior das empresas, melhorias no processo de distribuição e suporte de produtos, redução dos custos de produção, ou ainda melhorias nos próprios processos de inovação. Por sua vez, Lindon (2009), na discussão que procura clarificar a linguagem associada à inovação e melhorar a compreensão dos requisitos e dos resultados da inovação, analisa os aspectos técnico e social, e a relação entre ambos na introdução de inovações. Na discussão efetuada por Lindon (2009), a inovação social surge frequentemente como indutora da inovação técnica, através da evolução dos hábitos sociais, das alterações das rotinas de consumo, ou da regulamentação ou padronização no mercado, que necessitam de uma evolução técnica que as acompanhe.

Segundo o Manual de Oslo da OCDE/Eurostat (2018) a inovação pode ser classificada em quatro tipos: Inovação de produto, inovação de processo, inovação organizacional e inovação de *marketing*. Na inovação de produto estão incluídos bens e serviços, assim como as suas características de *design*. A inovação de processos compreende os processos de produção, de distribuição e logística, de informação e sistemas de comunicação. A inovação organizacional inclui as atividades da administração e da gestão. Da inovação de marketing fazem parte as atividades de marketing, de vendas e de apoio pós-vendas.

Quanto ao grau de novidade, as inovações são frequentemente analisadas por extremos: Incremental e radical (Leifer, O'Connor, & Rice, 2001), contínua e descontínua (Veryzer, 1998), sustentável e disruptiva (Christensen, Anthony, & Roth, 2004). Mais especificamente, em termos de ideias, as inovações radicais têm sido definidas como inovações que incorporam uma nova tecnologia, das quais resulta numa nova infraestrutura de mercado, e criam uma procura anteriormente desconhecida do consumidor. As definições de inovação radical geralmente referem a incerteza tecnológica e de mercado, a criação de

novos mercados, novas capacidades de inovação da empresa, e a eventual possibilidade de tais inovações poderem canibalizar o anterior modelo de negócio da empresa (Robbins & O’Gorman, 2014).

Conforme Leifer, O’Connor & Rice (2001, p.103), “uma inovação radical é um produto, processo ou serviço com desempenho sem precedentes ou recursos semelhantes, que proporciona melhorias significativas no desempenho ou nos custos, transformando os mercados existentes ou criando novos”.

Categorizar uma inovação como radical ou incremental permanece, de alguma forma, subjetivo. Pode haver inovações que variam de radical para incremental com uma nova posição do produto ou serviço, dependendo da percepção daqueles que estão familiarizados com o grau de saída da inovação, e do estado do conhecimento antes da sua introdução (Robbins & O’Gorman, 2014).

Quanto à sua influência no desempenho das empresas, as inovações radicais, por serem novas para o mercado e criarem uma nova procura, estão mais frequentemente associadas à melhoria da posição competitiva das empresas a longo prazo do que as inovações incrementais, que apelam para clientes existentes, através de melhorias em produtos instituídos (Trott, 2017).

### **2.2.1. Processos de melhoria contínua**

A melhoria contínua pode ser definida como um processo contínuo de inovação incremental, que envolve toda a organização. As suas ações são caracterizadas por uma elevada frequência e pequenos ciclos de mudança que, vistas separadamente têm pequenos impactos, mas somadas podem trazer uma contribuição significativa para o desempenho da empresa (Gonzalez & Martins, 2011; Abreu et al., 2014). Associados à metodologia de resolução de problemas e ao uso da experiência resultante de erros anteriores, os processos de melhoria contínua são atualmente reconhecidos como recursos de natureza estratégica, sendo a rapidez e os efeitos das suas melhorias assumidos com elementos de competitividade ou distinção no mercado (Brajer-Marczak, 2014). Sendo a inovação um processo em que são geradas ideias resultantes de aprendizagem e conhecimento, justifica-se a relação dos temas melhoria contínua, inovação e aprendizagem organizacional existente na literatura. Apontada para obter inovação, o conceito de melhoria contínua tem evoluído para o de

inovação contínua, combinando a eficiência operacional com a flexibilidade estratégica (Abreu et al., 2014).

A melhoria contínua é um processo que se desenvolve de baixo para cima (*bottom-up*), ao contrário da melhoria radical que é implementada de cima para baixo (*top-down*) (Oprime, Mendes, & Pimenta, 2011). Conforme Gonzalez & Martins (2011), as estruturas *top-down* são consideradas organizações menos aderentes a programas de mudança e melhoria contínua do que organizações *bottom-up*, que incentivam a liberdade criativa e têm uma maior compatibilidade com programas de transformação.

Oprime et al. (2011), realçam a importância das técnicas nas ações de melhoria contínua, por serem elas a capacitar as empresas para desenvolver as competências e habilidades dos colaboradores. As técnicas de apoio à solução de problemas podem ser classificadas em dois tipos: as de padronização, necessárias na consolidação da implantação das soluções dos problemas, e as ferramentas avançadas de qualidade e comunicação, que abrangem a identificação de problemas e as suas causas. Não obstante a importância das técnicas, Gonzalez & Martins (2011) acrescentam que um grau de maturidade superior quanto à prática de iniciativas de melhoria implica uma cultura voltada para a aprendizagem, e não apenas a utilização de forma indiscriminada de um conjunto de ferramentas da qualidade e de solução de problemas.

Os estudos efetuados por Gonzalez & Martins (2011), Oprime et al. (2011), e Jorge Junior, Da Silva, & Rabechini Junior (2016), indicam vários fatores que constituem a base para o sucesso dos processos de melhoria contínua. Ao nível da gestão do programa, é realçada a importância de seguir a estratégia definida e estabelecer um plano alinhado com os objetivos do negócio, tendo em atenção os fatores de sucesso. Ao nível da formação, para além dos planos de formação em melhoria contínua ou o planeamento de carreiras para os especialistas e pessoas que se destacam na execução dos projetos de melhoria, o desenvolvimento dos recursos humanos em áreas como a comunicação, o trabalho em equipa e a formação pessoal podem contribuir para o sucesso dos programas, ao favorecer a formação de comportamentos que estimulam as atividades de melhoria contínua. É também referida a importância do suporte de especialistas, que possuem conhecimento e tempo para suportar os projetos e se espelham nas boas práticas da empresa. Finalmente, os referidos estudos indicam que os projetos de melhoria contínua requerem um acompanhamento e validação financeira dos benefícios capturados, uma vez que um programa de melhoria requer um retorno financeiro para a empresa.



Todos os sistemas de melhoria contínua assentam num pilar básico, que é o envolvimento de todas as pessoas em melhorias contínuas nas atividades do dia a dia, ao longo de todo o conjunto de processos (Oprime et al., 2011; Jurburg, Viles, Tanco, Mateo, & Lleó, 2016). Dentro da organização, o pensamento individual, coletivo e organizacional de que todos os funcionários, conscientemente, procuram oportunidades de melhoria, pode ser estimulado através do tempo e dos recursos disponibilizados às pessoas para propor melhorias, do feedback sobre o seu desempenho, e da formalização de sistemas de incentivos, particularmente úteis na procura de problemas (Brajer-Marczak, 2014; Abreu et al., 2014). A disseminação dos valores da melhoria contínua, efetuada por um departamento específico e a inclusão de todos os setores e de funcionários de todos os níveis hierárquicos, contribui para o desenvolvimento de uma cultura que fomenta a procura de progressos constantes por parte dos indivíduos (Gonzalez & Martins, 2011).

### **2.3. Gestão da inovação nas empresas**

Robbins & O’Gorman (2014) indicam não existir uma correlação entre as despesas em I&D e o desempenho inovador, ou seja, simplesmente investir mais em I&D não garante o sucesso. Como referem Prajogo & Ahmed (2006), se a empresa não direccionar adequadamente os seus esforços, a sua capacidade para inovar permanece inexplorada ou, pelo menos, não é alavancada para o seu potencial máximo.

De acordo com Prajogo & Ahmed (2006), o desempenho inovador de uma organização é o resultado da união entre os fatores humanos da gestão da inovação (o estímulo à inovação) e a sua capacidade tecnológica e de I&D (a capacidade de inovação). Assim, segundo (Prajogo & Ahmed, 2006) as organizações devem começar por desenvolver o estímulo à inovação e, apenas no interior de tal ambiente desenvolver a capacidade de inovação de forma a obter resultados e atingir o desempenho inovador desejado. Prajogo & Ahmed (2006) afirmam que, por um lado, se as empresas continuam a encarar os fatores humanos da gestão como difíceis ou fora do âmbito e dedicarem os seus esforços a construir o sucesso apenas através da aquisição e desenvolvimento de tecnologia e I&D, é provável que não obtenham todos os benefícios dos seus investimentos. Por outro lado, se concentrarem a sua energia apenas nos aspetos humanos da gestão, poderão obter um desempenho inovador reduzido ou nulo.

### 2.3.1. O estímulo à inovação

Conforme referido, o desempenho inovador é condicionado pelos fatores humanos da gestão da inovação, ou seja, o estímulo. De acordo com Prajogo & Ahmed (2006), o estímulo é composto por fatores como a cultura organizacional, a liderança e as práticas de gestão, nomeadamente a gestão das pessoas, a gestão do conhecimento e a gestão da criatividade.

Como parte integrante de todos estes fatores, e com um peso significativo no desempenho inovador, está o envolvimento das pessoas (Oprime et al., 2011; Jurburg et al., 2016). De acordo com Brajer-Marczak (2014), o envolvimento é uma forma complexa e contínua de descoberta dos métodos de aumentar a eficiência das pessoas. É uma parte do comportamento das pessoas e é expresso pela vontade de trabalhar em benefício da organização. Uma pessoa envolvida é uma pessoa focada no seu trabalho, tem uma atitude entusiástica e atinge ou supera os objetivos definidos, no interesse da empresa. Segundo Mishra, Boynton, & Mishra (2014), as pessoas envolvidas têm maior probabilidade de falar positivamente da organização, ficar com a organização, ajudar a organização no seu desempenho e conduzir a melhorias com grande influência nos resultados. Para Vercic & Vokic (2017), o envolvimento das pessoas pode ser descrito como o comprometimento intelectual e emocional à organização, uma satisfação e um entusiasmo pelo trabalho, ou a quantidade de esforço investida no seu trabalho. Vercic & Vokic (2017) referem que, embora existam atualmente mais pessoas desligadas do que envolvidas com as organizações, o envolvimento das pessoas está a tornar-se um dos paradigmas mais populares na forma como as organizações colaboram com os seus *stakeholders*. No entanto, importa referir que, de acordo com Vercic & Vokic (2017), o envolvimento extremo pode ser potencialmente prejudicial para as interações pessoais, e pode originar demasiado stress no local de trabalho, não sendo necessariamente positivo o envolvimento ilimitado.

No que concerne à cultura organizacional, segundo Abreu et al. (2014), esta traduz-se na forma como um grupo percebe e reage a respeito de problemas internos e externos à organização. Composta de elementos e processos como valores, crenças, rituais, mitos, estratégias, socialização, liderança e comunicação, tem a função de delimitar o grupo, de facilitar a identificação dos indivíduos que a ele pertencem, de melhorar o processo de adesão e perpetuação dos padrões necessários para a existência do grupo, e de promover a orientação dos comportamentos organizacionais aos níveis individual e grupal. No contexto

da inovação, Bruno-Faria & Fonseca (2015) acrescentam que uma cultura de inovação pode ser entendida como a partilha de valores e crenças a respeito de inovação, aliada à ideia de procura de competitividade. Para os referidos autores, a cultura de inovação exige um modelo em que os diferentes elementos que o integram se alinham continuamente na busca do novo de forma interativa, sendo a sua gestão feita a partir da gestão das dimensões que a integram. Neste contexto, as pessoas, especialmente as que ocupam cargos de gestão, têm um papel de relevo no processo de disseminação da cultura de inovação pretendida. A este respeito, Brajer-Marczak (2014) refere que deve ser dada uma atenção especial à necessidade de introdução de um estilo de gestão interativo, em oposição ao estilo autoritário-diretivo. De acordo com Ruck & Welch (2012) e Brajer-Marczak (2014), a forma como os funcionários percebem os valores e os princípios da organização contribui para o seu envolvimento, quando o ambiente é regido por princípios de parceria, cooperação, confiança e abertura. Nesta cultura, os funcionários são chamados a expressar opiniões e ideias e são tidos em conta na tomada de decisões, existindo a tolerância ao erro, e a possibilidade de voltar à situação prévia, quando as iniciativas não resultam. Como refere Brajer-Marczak (2014), a procura de problemas faz parte da natureza de muitos funcionários, no entanto, esta característica não é apreciada por muitos gestores. Assim, procurar oportunidades de melhoria num processo que parece não manifestar quaisquer sintomas de distúrbios pode ser entendido como uma ação despropositada, perturbando desnecessariamente o *status quo*. A fim de contrariar esta perspetiva, estimulando o desenvolvimento de melhorias, os sistemas de incentivos e reconhecimento ou o apoio dos gestores de topo, são apontadas por Rafique, Evans, Nawaz, & Agha (2015) como medidas que suportam a introdução de inovações.

Uma medida referida por Abreu et al. (2014) contra a resistência à mudança por parte dos funcionários, causada pela insegurança e receio da mudança do *status quo*, é a adequada gestão da informação, uma vez que, a divulgação dos motivos da mudança minimiza as resistências e aumenta o envolvimento das pessoas. De acordo com Ruck & Welch (2012), Brajer-Marczak (2014) e Rafique et al. (2015), o desenvolvimento do conhecimento e das competências das pessoas contribui também para o seu envolvimento porque, deles dependem as formulações analíticas e conceptuais presentes na definição do seu trabalho. Através dos programas de formação, as pessoas são capazes de adquirir e desenvolver competências que aumentam a confiança em si depositada, e lhes permite obter liberdade nas ações desenvolvidas, nos limites estabelecidos para um determinado processo. (Gonzalez & Martins, 2011) referem assim a utilidade do mapeamento de competências dos

funcionários, através de um método estruturado para a sua avaliação, envolvendo um trabalho conjunto entre gestores de recursos humanos e líderes.

Ao nível da liderança, Ruck & Welch (2012) e Brajer-Marczak (2014) referem que os funcionários são envolvidos através do impacto positivo e do comprometimento dos seus superiores, que lhes conferem autonomia e *feedback* frequente sobre as suas tarefas. Rosing, Frese & Bausch (2011) na sua análise da relação entre a liderança e a inovação, indicam que quanto menos uma teoria se focar em liderança estável e inflexível e mais incorporar flexibilidade de comportamentos de liderança, mais apta está a explicar a inovação. Segundo Rosing et al. (2011), a liderança transformacional tem sido bastante associada a inovação, procurando liderar as pessoas para além do benefício imediato através do carisma, da inspiração, do estímulo intelectual e da atenção individualizada, motivando as pessoas a atingirem um alto desempenho. Opostamente, a liderança transacional tem por base uma relação de troca na clarificação e atingimento de objetivos, intervindo apenas quando é necessário. Apesar das características referidas, Rosing et al. (2011) observam que a liderança transformacional aparenta estar dependente de outras variáveis do estímulo à inovação, como a flexibilidade do líder, a fase em que o processo se encontra, ou o clima de apoio à inovação. Assim, é de considerar a vantagem de utilizar um conjunto de comportamentos abertos e fechados de liderança, aplicados de acordo com os requisitos do processo de inovação, tendo presente que a liderança transacional não encoraja a experimentação, não sendo de esperar a existência de uma relação positiva entre a liderança transacional e a criatividade. De acordo com Muzzio & Paiva Júnior (2018), a gestão pode ter um papel diferente em cada uma das fases do processo criativo, como a adoção de uma liderança transformacional na fase da geração da ideia, e uma liderança transacional na fase da implementação da ideia, fazendo assim uma gestão adequada da criatividade.

O estudo efetuado por Robbins & O’Gorman (2014), sugere que a sensibilidade inicial do líder da equipa modela o como a equipa gere o processo de inovação, o que por sua vez influencia a natureza da inovação obtida. O estudo sugere que a abordagem apropriada da liderança pode ser importante no objetivo do processo de inovação, pelo menos na fase inicial do processo. Um líder focado na gestão do projeto de inovação pode ser mais apropriado quando o objetivo é a geração de inovações incrementais. Em contraste, um líder que enfatiza o papel do individuo e que minimiza a gestão formal do processo pode ser adequado à fase inicial de geração de ideias, quando são pretendidas inovações radicais, e a criatividade desempenha um papel importante.

De acordo com a descrição de George Kneller em Hughes, Leeb, Tian, Newmand, & Legood (2018), a criatividade consiste essencialmente em rearranjarmos o que sabemos de forma a descobrirmos o que não sabemos. Consequentemente, para pensarmos criativamente, temos de estar aptos a olhar de novo para o que normalmente damos por garantido. Para Micheli, Wilner, Bhatti, Mura, & Beverland (2019), a criatividade pode ser vista como a produção de ideias novas e úteis, por um indivíduo ou um pequeno grupo de pessoas. A necessidade de criar e manter um ambiente de apoio à geração de ideias é referida por Prajogo & Ahmed (2006) quando afirmam que, apenas um incentivo substancial para fornecer ideias permite aos funcionários converterem essas ideias em inovações. A criatividade pode emergir de introspeções individuais, embora estes não pareçam ser suficientes para garantir uma inovação, caso não encontrem um ambiente organizacional propício a transformar essas ideias em produtos e/ou serviços. Assim, existe a necessidade de uma gestão da criatividade que seja capaz de dotar a organização de uma atmosfera que propicie a integração de indivíduos, a ação de líderes e a difusão de valores culturais facilitadores da criatividade (Muzzio, 2017). Considerando uma perspetiva sistémica, o pensamento criativo e divergente do indivíduo permite a criação de novas conexões entre ideias, e é estimulado e influenciado por contextos sociais e trabalhos em equipa. Neste processo, o pensamento em analogias revela-se um procedimento cognitivo fundamental para a conexão entre ideias distintas e o *insight* criativo (Zavadil, Silva, & Tschimmel, 2016; Muzzio & Paiva Júnior, 2018). Como indicam Kim, Sting, & Loch (2014), é importante que a criatividade seja integrada numa estrutura organizacional, combinando por toda a empresa as ideias resultantes de processos *bottom-up* com a disciplina resultante de processos *top-down*. Para que tal aconteça, importa assegurar que o pensamento convergente dominante na gestão e na engenharia é complementado com ferramentas de pensamento divergente (de criação de novas possibilidades) que enriquecem o processo de inovação.

### **2.3.2. Comunicação interna**

Transversal a todos os fatores de gestão, a comunicação interna atua como um mecanismo estratégico, com uma forte influência no envolvimento das pessoas, uma vez que contribui para as suas necessidades de comunicar e para uma visão da empresa clara nas suas regras e positiva na sua ação. Se a empresa partilha frequentemente informação, as pessoas têm um sentimento de pertença e partilha de uma missão com o empregador, desenvolvendo um laço

de confiança entre a organização e os funcionários (Brandão, 2018; Vercic & Vokic, 2017; Mishra et al., 2014). Como referem Ruck & Welch (2012), as pessoas estão também interessadas na estratégia da organização mas, a comunicação feita apenas de indicadores financeiros ou políticas fiscais levará as pessoas a desinteressarem-se. As pessoas procuram um significado e um propósito nas suas extensas vidas profissionais, sendo o apoio organizacional percebido um fator chave.

Para Mishra et al. (2014) a comunicação cara a cara pode ser vista como uma combinação de informação com interação, bem como a técnica mais valiosa para fornecer informação credível, devido ao facto de fornecer sinais visuais e verbais que completam o nosso entendimento da informação prestada. Adicionalmente, a comunicação interna transparente e honesta parece ser melhor recebida quando vem de um gestor direto. Em consequência, a comunicação cara a cara com a chefia direta parece ser a forma mais apreciada pelas pessoas, pela possibilidade de poderem analisar a credibilidade da mensagem através dos sinais, e pela possibilidade que têm de apresentar dúvidas e colocar questões. Esta ideia é reforçada por Oprime et al. (2011) ao observar que a comunicação cara a cara apresenta uma correlação positiva com os indicadores de resultados relacionados com o desenvolvimento das competências dos funcionários. A utilização dessa forma de comunicação pode estimular a interação entre os empregados, facilitar a troca de informações e contribuir para a resolução de problemas nas empresas.

Várias questões podem ser atendidas através da gestão e da comunicação interna. Ao nível da estratégia, objetivos e valores, as pessoas estão bem informadas sobre o que se passa na organização, e recebem informação sobre os efeitos das inovações introduzidas. Ao nível das tarefas, as pessoas sabem quais são as suas responsabilidades, e como contribuem para a equipa e organização. Ao nível do desempenho, as pessoas sabem como fazer e quais as suas oportunidades de desenvolvimento (Ruck & Welch, 2012; Brajer-Marczak, 2014; Abreu et al., 2014; Jorge Junior et al., 2016).

## **2.4. Tipos de fontes de inovação**

Como vimos anteriormente, a procura de inovação pode ser levada a cabo usando conhecimento desenvolvido quer no interior quer no exterior da empresa. Assim, as fontes

de inovação, que representam a origem a partir da qual o conhecimento é transferido, podem também ser internas e externas à empresa, e assumir várias tipologias.

De acordo com o Manual de Oslo da OCDE/Eurostat (2018) as fontes de inovação podem ser divididas em sete grupos: recursos internos, empresas afiliadas, empresas não afiliadas (mercado), governo, instituições superiores de educação, instituições e indivíduos sem fins lucrativos e outras fontes.

Os recursos internos incluem o departamento de *marketing*, os departamentos de produção e de logística, o departamento de *design*, o departamento de I&D e as bases de dados dos funcionários. Das empresas não afiliadas fazem parte os fornecedores, os institutos de investigação e provedores de conhecimento, os clientes e os concorrentes. O governo compreende os institutos de investigação governamental, fornecedores e clientes públicos, normas e regulamentos, *websites* de informação governamental e bases de dados. As instituições superiores de educação englobam departamentos, equipas, faculdades e alunos graduados. Abrangidos pelas instituições e indivíduos sem fins lucrativos estão os institutos de investigação privados sem fins lucrativos e outras organizações, e os indivíduos enquanto clientes ou utilizadores. Por fim, no que concerne às outras fontes, estão incluídas publicações científicas e comerciais, conferências, feiras e exposições, *websites* comerciais, repositórios de pesquisa e normalização comercial.

Como vimos anteriormente, os processos de melhoria contínua podem ser vistos como processos de inovação incremental, contribuindo significativamente para o desempenho da empresa (Gonzalez & Martins, 2011; Abreu et al., 2014). Assim, pelo seu potencial contributo para a introdução de inovações, os processos de melhoria contínua serão também incluídos nas fontes de inovação a estudar no âmbito de presente trabalho.

Serão ainda considerados os indivíduos enquanto fontes de inovação, pelo relevo dado à sua contribuição por parte da literatura (Rafique et al., 2015; Trott, 2017) e pelo interesse em averiguar a sua importância para a inovação na indústria em análise.

#### **2.4.1. Fontes internas**

No interior das empresas os indivíduos assumem um lugar de relevo no processo de inovação (Trott, 2017), sendo especialmente importantes para o desenvolvimento da capacidade de absorção (Rafique et al., 2015). Enquanto gestores, os indivíduos são responsáveis por criar

condições adequadas à introdução de inovações nas fases iniciais dos processos, quando o ambiente criativo é estimulado por uma cultura organizacional em que a comunicação interna e a liderança são fundamentais para o desempenho inovador (Rafique et al., 2015). Conforme Trott (2017), os indivíduos no papel de administradores contribuem para inovações de processo e de produto quando definem as estratégias a adotar.

Para além dos indivíduos, no âmbito das fontes internas está reservado ao departamento de I&D um papel central no desempenho inovador das empresas, sendo a sua presença associada à capacidade para desenvolver inovações de processo e de produto (Reichstein & Salter, 2006), revelando-se especialmente importante para as inovações novas para o mercado, que permitem gerar conhecimento para o desenvolvimento e comercialização de novos produtos (Tödtling et al., 2009). Segundo Denicolai et al. (2016), o I&D interno não traduz apenas a capacidade de absorção, mas traduz também uma base para criar ativos complementares, ou seja, retornos dos investimentos feitos em I&D e capacidades, criando oportunidades para futuras aquisições e combinações tecnológicas. Segundo Antonelli & Fassio (2015), as empresas com fracos níveis de I&D interno e, consequentemente, fraca capacidade de absorção, usam mecanismos alternativos, não beneficiando das oportunidades oferecidas por regiões ricas em transferências tecnológicas.

Os resultados obtidos por Denicolai et al. (2016) no estudo da influência que o I&D interno exerce sobre a capacidade de absorção e a capacidade de explorar o conhecimento externo, indicam que o I&D interno demora mais tempo a obter resultados do que os investimentos em conhecimento externo, que têm um efeito mais imediato, em parte devido à maturidade e codificação de conhecimento disponível no mercado, especialmente através de patentes ou licenças. Para Denicolai et al. (2016), embora o I&D interno requeira tempo e persistência, a longo prazo é relativamente mais eficiente e menos dispendioso do que a aquisição externa de conhecimento, acrescentando que as empresas com pretensões de explorar o mercado com conhecimento obtido externamente, devem analisar se a falta de capacidade de absorção pode reduzir significativamente o seu desempenho a longo prazo, com piores consequências do que os custos de curto prazo e os riscos de desenvolvimento interno de tecnologia.

Xiong, Chang, Scuotto, Shi, & Paoloni (2019) apontam a transferência efetiva de conhecimento como particularmente importante para as equipas de I&D, na medida em que o crescimento dessas equipas está largamente dependente dos resultados das inovações dos seus profissionais. No entanto, entre os membros das equipas de I&D, pode existir alguma relutância em partilhar o conhecimento. A falta de confiança entre quem procura e quem



detém o conhecimento é apontada como um fator crucial que conduz as pessoas a esconder esse conhecimento. Nesse sentido, Xiong et al. (2019) realçam a importância de uma cultura de partilha de conhecimento no interior das equipas de I&D.

Por sua vez, Lin, Tsai, & Liu (2016) referem que o aumento da exigência de um alto desempenho dos projetos de I&D combinado com a intensa pressão competitiva para controlar e reduzir os seus custos, pode causar dinâmicas disfuncionais nas equipas de I&D e, reduzir a identificação social dessas equipas. A fim de ultrapassar esses comportamentos e obter um desempenho positivo, os autores realçam a importância de procurar uma boa identificação com a equipa, que motive os seus membros a seguirem normas coletivas nos seus pensamentos e ações, a colocar o interesse coletivo num alto nível de prioridade, e a identificar os resultados da equipa como os seus resultados pessoais. Para Xiong et al. (2019), quando existe um grande esforço desenvolvido pelas equipas, a gestão de topo desempenha um papel importante ao nível do reconhecimento, através do tratamento das equipas e dos seus elementos de forma justa, no seu apoio em situações difíceis, e na contribuição com recursos adequados.

A gestão do processo de inovação em função do tipo de inovação, pode também ser orientada de acordo com o tipo de I&D a desenvolver, uma vez que, esta pode ser desenvolvida de forma espontânea ou implicar a existência de um processo organizado. Os tipos de I&D descritos no Manual de Frascati, emitido pela OCDE (2015), são: Investigação Básica (ou fundamental), Investigação Aplicada e Desenvolvimento Experimental. Na investigação fundamental é desenvolvido trabalho experimental ou teórico, com vista a adquirir novo conhecimento relacionado com fenómenos ou factos observados, sem ter em vista qualquer aplicação ou uso em particular. A investigação aplicada traduz investigação desenvolvida para adquirir novo conhecimento, direcionado a um objetivo prático e concreto, ou procurando encontrar um uso possível para conhecimento adquirido através de investigação fundamental. O desenvolvimento experimental representa o trabalho sistemático, baseado em conhecimento obtido anteriormente e que pode ser aumentado, e é dirigido à produção de novos produtos ou processos, ou à melhoria dos mesmos. Para (Gulbrandsen & Kyvik, 2010), embora faça sentido a classificação de I&D nas três categorias tradicionais, a relação e interligação entre elas faz com que muitas atividades de inovação sejam caracterizadas por uma combinação de duas ou mesmo três categorias.

De acordo com Amara & Landry (2005), as empresas que usam maior variedade de fontes internas de informação para desenvolver inovações têm maior probabilidade de desenvolver inovações novas para o estado da arte. No entanto, como vimos anteriormente, a utilização das fontes internas apenas terá os resultados pretendidos se as empresas tiverem as atenções viradas para o ecossistema em que se inserem (Chesbrough, 2003), através de um processo de partilha e transferência de conhecimento de fontes externas para os funcionários da organização (Maldonado et al., 2019).

#### **2.4.2. Fontes externas**

Analisando alguns fatores suscetíveis de influenciar a transferência de conhecimento do exterior para o interior das empresas, Tödtling et al. (2009) investigaram até que ponto as interações entre empresas e as universidades e organizações de investigação são influenciadas pelas características das empresas (tamanho e setor), pelas características inovadoras das empresas (I&D, investigadores, relações anteriores com universidades) e pela localização (urbana ou rural). Os investigadores parecem constituir um canal chave para o envolvimento em interações de conhecimento de qualquer tipo com universidades e organizações de investigação. Surpreendentemente, existem poucas diferenças entre os resultados de relações de troca de informações (ligação informal), contrato de investigação (do tipo de mercado) e investigação colaborativa (tipo rede). Parcialmente, estes dados podem dever-se ao facto de estes tipos de interações acontecerem em paralelo. Por exemplo, as empresas podem ter simultaneamente contratos de investigação e troca de informações com universidades. Quanto à proximidade geográfica, esta parece não ser muito importante para as interações ciência-indústria, indicando que as empresas interessadas e capazes de um envolvimento nessas relações parecem fazê-lo, independentemente da sua localização. No entanto, analisando o contexto geográfico, Roper & Love (2018) indicam que o conhecimento localizado pode ter características distintas, refletindo a presença de instituições específicas (como universidades e laboratórios de investigação), *clusters* de atividade industrial, e/ou concentrações de tipos específicos de capital humano. O conhecimento localizado também pode ser ligado ao conhecimento tradicional e, particularmente quando combinado com conhecimento não local ou distante, estimular a inovação local. A contribuição do conhecimento local em inovações globais está também implícita nas estratégias empresariais “*learn local, act global*”. Spencer (2003) sugere que

os altos níveis de densidade da rede de contactos estão provavelmente associados a altos níveis de atividade inovadora e competitividade, e têm maior probabilidade de facilitar a convergência para um *design* dominante do que redes menos densas.

As empresas melhoram a sua base de conhecimento procurando parceiros adequados com quem colaborar, e a colaboração em I&D ajuda a empresa a compreender a necessidade de aceder a ideias e informação de várias fontes (diversidade) a fim de melhorar o seu desempenho inovador. Enquanto um sistema fechado de inovação pode produzir inovação incremental, Reichstein & Salter (2006) sugerem que, colaborar com redes de contactos organizacionais e individuais aumenta a probabilidade de produzir inovações radicais. Na fase inicial do processo, a criatividade em colaboração com fontes externas de ideias, parece ser um pré-requisito para a geração de ideias de inovação radical. Contudo, Nieto & Santamaría (2007) advertem que, embora as redes de contactos e as alianças, por aumentarem as atividades de inovação dos parceiros de cooperação, aumentando a probabilidade de obter novos produtos, sejam tidas como uma das principais fontes de inovação, é necessária experiência (continuidade) em colaboração para gerir um *portfolio* diversificado de ligações. Como referem West & Bogers (2014) apesar dos benefícios na obtenção de conhecimento através de fontes externas, podem existir custos significativos envolvidos, e as empresas que mantêm uma crescente variedade de fontes externas de inovação podem obter retornos decrescentes ao nível do desempenho inovador. Consequentemente, podem existir limites para a eficácia da investigação, e existir custos não visíveis relacionados com a comunicação e o controlo. Segundo Antonelli & Fassio (2015), em algumas circunstâncias, as empresas alcançam um ponto de inflexão (U invertido) em que o uso de mais fontes externas se pode tornar um fardo, em vez de uma vantagem, resultando em retornos negativos. Estes resultados recordam a necessidade de balancear as fontes externas com as internas.

Adicionalmente à gestão da quantidade de fontes externas, Ebersberger & Herstad, (2011) mostram a importância de reconhecer que o conhecimento externo não representa um pacote homogéneo. No que respeita ao conhecimento obtido através de empresas não afiliadas (mercado), importa fazer uma distinção entre fluxos horizontais e verticais, com Bartelsman, Caballero, & Lyons (1994) a chamarem a atenção para a necessidade da distinção entre fluxos verticais a montante e a jusante, e os seus efeitos distintos na geração de conhecimento tecnológico e na introdução de inovações tecnológicas. Mais concretamente, para Antonelli & Fassio (2015), o conhecimento externo pode fluir horizontalmente sobre a mesma

indústria entre concorrentes, e verticalmente através de várias indústrias, com destaque para os fornecedores (a montante) e os clientes (a jusante), contribuindo cada um deles para a introdução de diferentes tipos de inovação.

Relativamente aos clientes, de acordo com Asmawi & Mohan (2011), as organizações estão a aumentar o envolvimento dos clientes no processo de inovação, para que as novas introduções no mercado vão de encontro às suas necessidades. No entanto, Danneels & Sethi (2003) sugerem que a voz do cliente é geralmente prejudicial na procura por ideias radicais, havendo poucos exemplos de ligações com clientes que tenham levado à comercialização de ideias radicais de sucesso. Nesses poucos exemplos, as ideias foram geradas por utilizadores líderes (Von Hippel, 1986) e não por clientes comuns. Estudos feitos por Christensen (1997), sugerem que ouvir o cliente pode, na verdade, sufocar a inovação tecnológica e ser prejudicial para um sucesso duradouro. De forma irónica, para serem bem-sucedidas, as empresas podem ser instadas a perseguir inovações que não são exigidas pelos seus clientes atuais. Apesar disso, Robbins & O’Gorman (2014) advertem que, deixar os clientes fora do processo pode conduzir ao risco de geração de ideias que não estão alinhadas com o que o mercado quer ou necessita. Uma vez definido pela empresa se uma inovação é radical ou incremental, esta definição deve guiar o nível adotado de interação com os clientes.

## **2.5. Estudos empíricos anteriores e variáveis**

Com vista a compreender melhor a relação entre as fontes de inovação e os tipos de inovação, importa analisar alguns trabalhos de investigação desenvolvidos por vários autores. Nesta secção abordaremos as conclusões obtidas nos referidos trabalhos, que constituem uma base de informação para a formulação de questões de investigação, com vista a aferir empiricamente a relação entre as fontes de inovação e os tipos de inovação, e a conhecer melhor os fatores que influenciam essa relação, no contexto do presente trabalho.

O estudo levado a cabo por Antonelli & Fassio (2015) propõe uma abordagem da geração de conhecimento que realça a heterogeneidade das fontes externas de conhecimento e os seus efeitos nos tipos de inovação. Os resultados do estudo indicam que os fluxos verticais de conhecimento resultantes de interações entre potenciais inovadores e os seus clientes, ativam fluxos de conhecimento a jusante, que potenciam o acesso a conhecimento tácito e a competências nas características dos produtos, que favorecem, principalmente, a introdução

de inovações de produto, sendo as inovações de processo potenciadas pelos fluxos verticais de conhecimento resultantes de interações a montante com fornecedores. O estudo indica também que os fluxos horizontais de conhecimento difundidos por concorrentes no mesmo mercado parece contribuir melhor para a geração de novo conhecimento tecnológico responsável pela introdução de inovações de produto, através de conhecimento tecnológico imitável, produzido por cada concorrente.

A relação entre os fornecedores e a introdução de inovações de produto foi também estudada por Tavani, Sharifi, Soleimanof, & Najmi (2013), tendo os resultados indicado que a relação com fornecedores é estabelecida através de uma valiosa troca de conhecimento sobre novas tecnologias e processos de melhoria, que se reflete nas tomadas de decisão, e facilita o desenvolvimento de novos produtos.

Na sua análise à influência que as diferentes fontes de informação têm sobre o desempenho inovador, Pejić Bach, Lojpur, Peković, & Stanovčić (2015) referem que o uso de fornecedores, clientes e concorrentes enquanto fonte de informação tem um impacto positivo no desempenho inovador em geral, considerando todos importantes para as atividades de inovação.

Com o objetivo de estudar os fatores que incentivam as inovações de processo nas empresas, Reichstein & Salter (2006) exploram diferentes explicações para a introdução deste tipo de inovações. Com base nos resultados obtidos, não só as estratégias de desenvolvimento de produto estão associadas a inovações de processo, como as inovações radicais de produto estão também associadas a inovações radicais de processo. Os resultados indicaram também que, enquanto o uso de fornecedores como fonte externa de conhecimento está associado a inovações de processo, o uso de clientes e provedores de conhecimento, como consultores, parece reduzir a probabilidade de ser um inovador de processo. Segundo os autores, estes dados não significam que a informação vinda de clientes reduza a habilidade ou os incentivos para ser inovador de processo, mas sim que os inovadores de processo adotam estratégias de procura mais restritas do que os inovadores de produto. Uma questão em aberto é se o Governo, através da regulamentação de áreas como higiene, segurança e ambiente, também pode ser associado à introdução de novos processos, na medida em que as empresas têm de cumprir legislação, diretivas obrigatórias e voluntárias. Devido à escassa investigação nesta área, não foi possível aos autores estabelecer uma relação entre regulamentação e inovação de processo.

Perante as conclusões obtidas, são propostas as seguintes questões de investigação:

Q1 - Que fontes externas de inovação determinam inovações de produto e de processo?

Q2 - Que fontes internas de inovação determinam inovações de produto e processo?

No estudo feito às fontes de inovação enquanto determinantes do grau de novidade das inovações, Amara & Landry (2005) verificaram uma relação negativa entre o grau de novidade das inovações e a variedade de fontes de mercado usadas para as desenvolver, indicando uma relação inversa entre a variedade de fontes usadas e o grau de novidade das inovações introduzidas. Este resultado não significa que as fontes de mercado não influenciam a probabilidade de inovar, mas sim que as inovações com maior grau de novidade requerem mais informação baseada em investigação do que as inovações incrementais, que podem ser implementadas com fontes de mercado. Por este motivo, as empresas que introduzem inovações com maior grau de novidade são associadas ao envolvimento em acordos de cooperação e colaboração com outras empresas e organizações.

Procurando aumentar a compreensão dos fatores críticos de sucesso por detrás das inovações de produto Nieto & Santamaría (2007), estudaram o papel de diferentes tipos de colaboração em rede na introdução de inovações, e no seu grau de novidade. Os resultados apontam os fornecedores como os parceiros com maior impacto na introdução de inovações de produto com baixo grau de novidade, ou seja, inovações incrementais, seguidos dos clientes e pelas organizações de investigação, por ordem de importância. A colaboração com concorrentes aparenta ser a forma menos produtiva na introdução de inovações, tendo mesmo um impacto negativo na introdução de inovações com maior grau de novidade. Este resultado é plausível, no sentido em que, desenvolver um produto com maior grau de novidade pode ser crucial para manter uma vantagem competitiva sobre a concorrência. De acordo com os resultados, o maior impacto no grau de novidade das inovações resultou de redes de colaboração constituídas por diferentes tipos de parceiros (redes heterogéneas). Estar integrado numa rede heterogénea parece promover o acesso a diversas fontes de informação e habilitar as empresas a transferir e aplicar o conhecimento obtido, ficando em melhor posição para alcançar inovações radicais.

Olhando para o grau de novidade das inovações, Robbins & O’Gorman (2014) estudaram a fase inicial do processo de inovação, de forma a ajudar as empresas a gerir esta fase que, segundo os autores, pode requerer uma gestão separada do restante processo. O estudo

sugere que a integração da voz do cliente no processo de avaliação de ideias é mais adequada a esforços para gerar inovações incrementais. Enquanto a voz do consumidor pode ajudar a priorizar as ideias, a paixão e influência de outros intervenientes pode importar mais na fase inicial do processo, se o objetivo for introduzir inovações radicais. Os resultados obtidos sugerem que a interação com clientes afeta negativamente a introdução de inovações radicais, e influencia positivamente a introdução de inovações incrementais.

Por sua vez, Tödtling et al. (2009) analisaram a relação entre a inovação e as ligações externas de conhecimento entre as empresas, investigando a correlação entre tipos de inovação e tipos de conhecimento específicos. A sua análise permitiu concluir que diferentes tipos de inovação resultam de diferentes tipos de conhecimento, fontes e ligações. Enquanto as inovações incrementais parecem resultar mais de interações com empresas de serviços, os resultados do estudo associam inovações radicais a conhecimento científico gerado em universidades e organizações de investigação.

Face às conclusões obtidas, são formuladas as seguintes questões de investigação:

Q3 - Que fontes externas de inovação determinam inovações radicais e incrementais?

Q4 - Que fontes internas de inovação determinam inovações radicais e incrementais?

Q5 - A diversidade de fontes de inovação determina inovações de produto e de processo?

Q6 - A diversidade de fontes de inovação determina inovações radicais e incrementais?

Conforme referido anteriormente, para inovar é necessário recolher e utilizar a informação obtida no exterior, sendo esse trabalho desenvolvido pelas equipas de I&D e pelos indivíduos no interior das empresas. Garcia Martinez, Zouaghi, & Garcia Marco (2017) indicam que a estratégia de uma equipa de I&D pode passar pela diversidade da sua constituição, uma vez que esta pode afetar o seu desempenho. Os autores estudaram a diversidade de género, de competências e académica nas equipas de I&D, e o seu efeito no desempenho inovador. As conclusões do estudo apontam para uma associação positiva entre a diversidade de género, de competências e académica, e a introdução de inovações, quer sejam radicais ou incrementais. Curiosamente, o estudo revelou uma interação negativa entre a diversidade de competências e a diversidade académica, sugerindo que a diversidade de competências enfraquece o efeito positivo da diversidade académica. Resultados semelhantes foram encontrados para as interações entre as diversidades género vs académica e as diversidades

género vs competências. A diversidade de género aparenta representar um impedimento da coesão do grupo, estando na origem de subgrupos homogéneos e na criação de barreiras sociais, afetando o desempenho do grupo. Finalmente, de acordo com o observado, a diversidade académica foi a que mais contribuiu para a introdução de inovações radicais, e a diversidade de género a que mais contribuiu para a introdução de inovações incrementais. Apesar da recente teorização de que as roturas, em especial as roturas relacionadas com tarefas, podem realçar a criatividade, os resultados sugerem que a excessiva diversidade pode conduzir a resultados abaixo do esperado por parte das equipas de I&D. Para Garcia Martinez et al. (2017), a gestão de recursos humanos orientada para a diversidade pode tirar proveito da mesma, através da formação em resolução de conflitos e negociação, reduzindo o potencial de desentendimento, e habilitando os elementos das equipas de I&D a efetuar a integração da diversidade de perspetivas no interior do grupo.

Pelo observado no referido estudo, surgem as seguintes questões de investigação:

Q7 - As características das equipas de I&D determinam inovações de produto e de processo?

Q8 - As características das equipas de I&D determinam inovações radicais e incrementais?



## **CAPÍTULO III - METODOLOGIA**

### **3.1. Objetivos**

O presente trabalho tem como problema de investigação a relação entre as fontes de inovação e os tipos de inovação. Na revisão de literatura efetuada, com vista a enquadrar teoricamente o problema de investigação, surgiram alguns aspetos com interesse em serem compreendidos, pela sua possibilidade de influenciar a relação em estudo, e associar algumas fontes de inovação a tipos de inovação específicos. Em primeiro lugar, a constituição das equipas de I&D parece afetar o tipo de inovação introduzido, podendo ser um aspeto a considerar no uso de recursos internos enquanto fonte de inovação. Em segundo lugar, alguns fatores de gestão, não só das equipas de I&D, mas de toda a empresa sob o ponto de vista humano, foram identificados como importantes para o desempenho inovador, podendo influenciar a forma como as fontes de inovação são geridas e utilizadas. Tendo em consideração estes aspetos, foram definidos para o trabalho os seguintes objetivos específicos:

1 - Caracterizar a empresa em análise quanto a:

- a. Fatores de gestão relacionados com inovação e melhoria contínua
- b. Nº de formações profissionais dos funcionários, nos últimos 2 anos
- c. Nº de formações profissionais dos funcionários relacionadas com inovação e melhoria contínua, nos últimos 2 anos
- d. Participação dos funcionários em projetos de inovação e melhoria contínua

2 - Caracterizar os projetos de I&D da empresa em análise, dos últimos 10 anos, quanto a:

- a. Diversidade académica, de competências e de género dos elementos das equipas
- b. Nº de gestores de topo envolvidos
- c. Existência de intermediários de inovação
- d. Periodicidade de reuniões com toda a equipa
- e. Tempo dedicado ao processo criativo e tempo dedicado à gestão do projeto, na sua fase inicial.

3 - Identificar os tipos de inovação introduzidos pela empresa em análise nos últimos 10 anos (produto/processo e incremental/radical)

4 - Identificar as fontes de inovação utilizadas pela empresa nos últimos 10 anos

5 - Identificar a relação entre as fontes de inovação da empresa e as inovações introduzidas nos últimos 10 anos.

O objetivo nº5, que constitui o tema central deste trabalho ao identificar a relação entre as fontes de inovação e os tipos de inovação, é atendido através das respostas às seguintes questões de investigação formuladas:

Q1 - Que fontes externas de inovação determinam inovações de produto e de processo?

Q2 - Que fontes internas de inovação determinam inovações de produto e processo?

Q3 - Que fontes externas de inovação determinam inovações radicais e incrementais?

Q4 - Que fontes internas de inovação determinam inovações radicais e incrementais?

Adicionalmente às quatro questões de investigação indicadas, no capítulo anterior foram formuladas outras quatro questões de investigação, que procuram conhecer melhor os efeitos da diversidade das fontes de inovação utilizadas, e das características das equipas de I&D, nos tipos de inovações introduzidos:

Q5 - A diversidade de fontes de inovação determina inovações de produto e de processo?

Q6 - A diversidade de fontes de inovação determina inovações radicais e incrementais?

Q7 - As características das equipas de I&D determinam inovações de produto e de processo?

Q8 - As características das equipas de I&D determinam inovações radicais e incrementais?

Neste estudo apenas são consideradas as inovações de produto e de processo, não obstante os quatro tipos de inovação indicados no Manual de Oslo da OCDE (2018), sendo excluídas as inovações organizacionais e de marketing. Quanto ao seu grau de novidade, as inovações são classificadas como radicais ou incrementais, de acordo com a definição de Leifer et al. (2001, p.103).

No que concerne às fontes de inovação, são utilizadas no estudo as fontes referidas no Manual de Oslo da OCDE (2018), acrescidas de duas fontes complementares: os indivíduos e os projetos de melhoria contínua. Estas duas fontes de inovação foram incluídas no grupo dos recursos internos, indicado no referido manual, devido ao interesse que surgiu em estudar a sua possível contribuição para a introdução de inovações.

A figura 1 ilustra o modelo de análise da investigação.

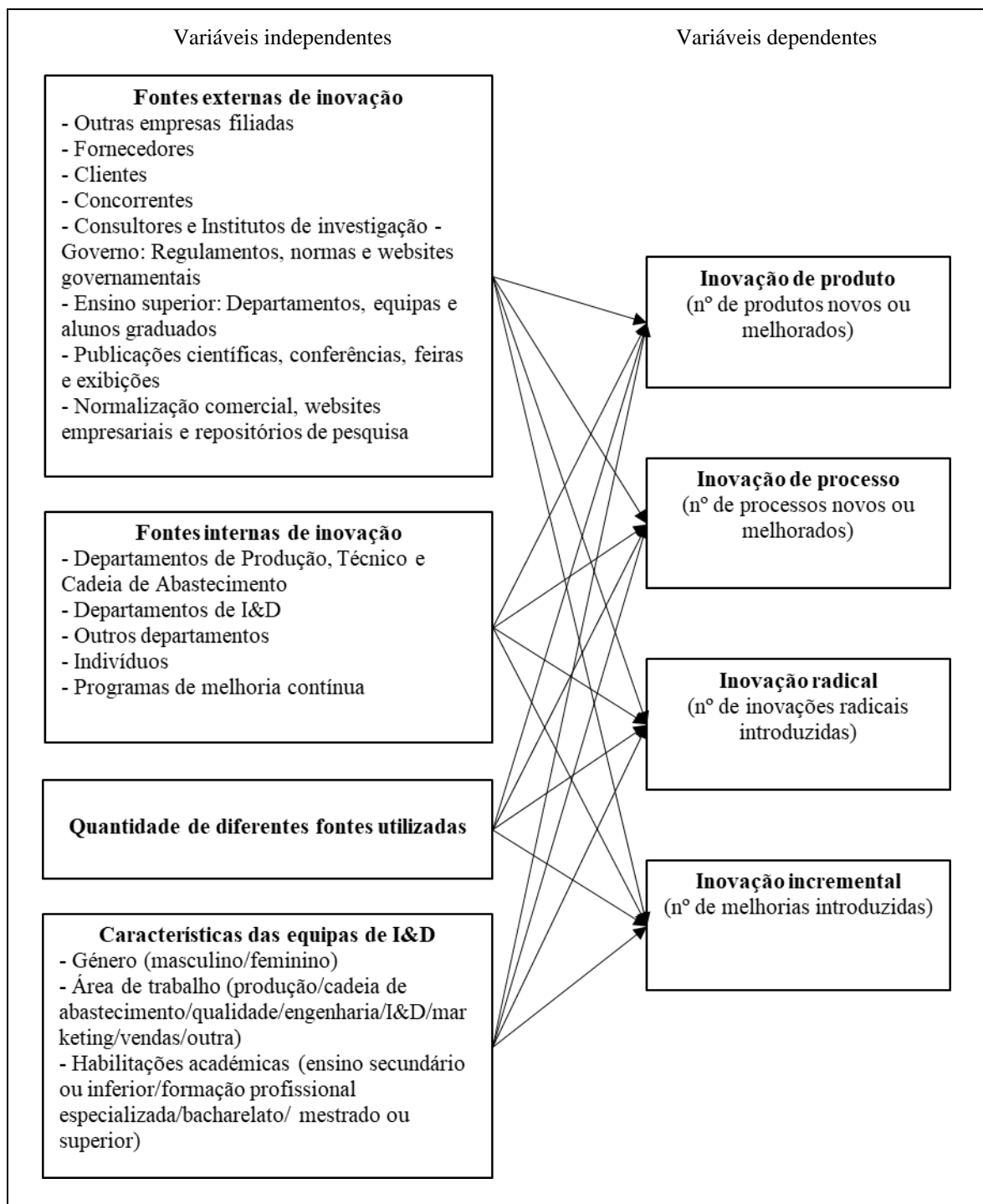


Figura 1 – Modelo de análise da investigação

(Fonte: Autor)

### **3.2. Métodos de investigação e recolha de dados**

Este projeto tem como propósito o desenvolvimento de uma investigação que contribua para aumentar o conhecimento existente em torno da relação entre as fontes e os tipos de inovação na indústria. Para o efeito foi recolhida informação de uma grande empresa do setor de componentes para a indústria automóvel, sobre a qual se desenvolveu a investigação, que consubstancia um estudo de caso.

Embora se mantenha a pertinência em considerar o estudo útil para melhorar o conhecimento relacionado com o problema de investigação, não há garantia, como referem Hill & Hill (2016), de que os dados obtidos sejam representativos da indústria à qual pertence a empresa em análise, representando este projeto um estudo exploratório.

Considerando existir a possibilidade de recolha de medidas quantificáveis de variáveis através de um estudo empírico, quer através da quantificação do tipo das inovações introduzidas, quer através da quantificação das fontes de inovação utilizadas, foi escolhido o método de investigação quantitativo para dar resposta ao problema de investigação. A escolha deste método permitiu proceder à análise dos dados através de técnicas de estatística descritiva e inferencial, com as quais se pretendeu conferir uma precisão adequada aos resultados, e estabelecer uma relação de causalidade entre as variáveis em estudo.

Tendo em consideração que, tanto o problema de investigação como os aspetos complementares em análise requerem a recolha de informação de múltiplas variáveis em vários indivíduos, a recolha de dados foi realizada através de inquérito por questionário. De acordo com Sekaran & Bougie (2016), o recurso ao inquérito é necessário quando se pretendem conhecer diversas variáveis em um ou mais indivíduos, como acontece neste caso.

Com vista a comparar as respostas obtidas com alguns resultados discutidos pela literatura, foram utilizados questionários do tipo fechado que, como referem Sekaran & Bougie (2016), facilitam o processo de análise, simplificando também o ato de responder e reduzindo a subjetividade das respostas. Devido às características distintas dos objetivos enunciados, e das diferenças quer ao nível da especificidade da informação a recolher quer do público a inquirir, foram construídos dois questionários.

O Questionário nº 1 (ver apêndice 1) foi dirigido a todos os funcionários e pretendeu obter informação que possibilite o conhecimento do estado atual da empresa no que diz respeito

aos aspetos enunciados no objetivo nº 1, sob o ponto de vista dos seus funcionários. A generalidade das questões é respondida através de uma escala Likert, tendo em consideração a necessidade de avaliar a intensidade da opinião dos funcionários.

O questionário nº2 (ver apêndice 2), foi especificamente dirigido aos líderes de projetos de I&D desenvolvidos nos últimos dez anos, e procurou recolher os dados necessários para os restantes objetivos do trabalho. Consequentemente, também as oito questões de investigação formuladas foram respondidas através dos dados obtidos neste questionário.

A recolha de dados decorreu entre novembro de 2019 e junho de 2020, e foi realizada através do envio de e-mails a todos os inquiridos alvo do estudo, com o respetivo link para acesso ao preenchimento do questionário.

### **3.3. Tratamento de dados**

O tratamento dos dados foi efetuado com recurso a estatística descritiva, nos casos em que apenas se pretendeu sumarizar a informação recolhida, e a estatística inferencial, quando se procurou estabelecer uma relação entre as variáveis de forma a extrapolar os resultados obtidos para a população. As variáveis qualitativas foram descritas pelas suas frequências, absoluta e relativa. Para a representação das variáveis quantitativas usou-se a mediana, o 1º e 3º quartis, o mínimo e o máximo.

O nível de significância ( $\alpha$ ) adotado no estudo foi de 0,10 (10%), e toda a análise estatística foi efetuada com recurso ao Microsoft Excel e ao software IBM SPSS Statistics (versão 25).

Relativamente às variáveis em estudo, as fontes de inovação utilizadas e as características das equipas de I&D representam as variáveis independentes. Os tipos de inovação e o seu grau de novidade representam as variáveis dependentes. As relações entre as variáveis foram testadas sob o ponto de vista da sua associação ou da sua comparação, tendo sido utilizados dois testes estatísticos distintos, consoante os níveis de mensuração das variáveis.

As fontes de inovação analisadas nas questões de investigação Q1 a Q4 traduzem-se por variáveis qualitativas dicotómicas, uma vez que, em cada projeto de I&D, é apenas indicado se estas foram utilizadas ou não. Quanto às variáveis dependentes, todas são qualitativas dicotómicas ou binárias: inovação de produto/processo (Não/Sim) e inovação

radical/incremental (Não/Sim). Para testar a associação entre as variáveis analisadas nestas questões de investigação, recorreu-se ao teste exato de Fisher.

O teste exato de Fisher é um teste estatístico não paramétrico, e é utilizado na análise de tabelas de contingência (ou tabelas cruzadas) para testar se as variáveis em estudo estão ou não associadas, ou seja, se as variáveis representadas na linha e na coluna são ou não independentes. O teste verifica a discrepância de uma hipótese estatística em relação aos dados observados, utilizando um valor-p exato, não exigindo uma técnica de aproximação, e sendo preciso para todos os tamanhos amostrais. Para realizar o teste de hipóteses, é calculada a probabilidade de ocorrer a distribuição de dados que foi observada se  $H_0$  for verdadeira. Ou seja, é calculado o valor-p correspondente à cauda da curva da distribuição do teste. Se a probabilidade calculada (valor-p) for inferior ao valor de  $\alpha$  previamente estipulado, a distribuição de dados observada não deve ser casual, rejeitando-se, portanto, a hipótese nula. No caso de o valor-p ser superior ou igual ao nível de significância ( $\alpha$ ), não se rejeita a hipótese nula.

A hipótese nula ( $H_0$ ) deste teste poderá enunciar-se de várias formas, tais como: “Não há associação estatisticamente significativa entre as variáveis” ou “As variáveis são independentes”.

A probabilidade de independência entre as variáveis é dada pela seguinte distribuição hipergeométrica:

$$p = \frac{\binom{a+b}{a} \binom{c+d}{c}}{\binom{n}{a+c}} = \frac{(a+b)! (c+d)! (a+c)! (b+d)!}{a! b! c! d! n!}$$

Em que,  $\binom{n}{k}$  representa o coeficiente binomial, o símbolo “!” indica o operador fatorial, as letras a, b, c e d representam a frequência absoluta nas quatro células que resultam do cruzamento das duas variáveis qualitativas dicotômicas, e o n representa a dimensão da amostra em estudo ( $a+b+c+d = n$ ).

Considerando que, nas questões de investigação Q5 e Q6 é avaliada a quantidade de fontes de inovação que determinaram cada inovação e, nas questões Q7 e Q8 são contabilizados os elementos das equipas de I&D com determinadas características, as variáveis em análise são quantitativas. De forma a comparar estas variáveis entre dois grupos (Não/Sim), aplicou-se

o teste Mann-Whitney, justificado pela existência de menos do que 10 observações num dos grupos (Patrício, Loureiro, & Caramelo, 2017).

O Teste Mann-Whitney é um teste não paramétrico, que compara o centro de localização de duas amostras como forma de detetar diferenças entre as duas populações correspondentes. O teste baseia-se no raciocínio de que, se na amostra A os valores são, em geral, menores do que na amostra B, quando se ordenam do menor para o maior os valores das duas amostras juntas, as posições (*rankings*) ocupadas pelos indivíduos da amostra A serão, em geral, menores do que as posições ocupadas pelas da amostra B. Consequentemente, a mediana em A será também menor do que a mediana em B. Uma diferença estatisticamente significativa entre as medianas indicará, neste caso, que a população A tem um valor de tendência central menor do que a população B.

A hipótese nula ( $H_0$ ) deste teste poderá enunciar-se como: “As medianas não diferem de forma estatisticamente significativa entre os dois grupos”.

O valor da estatística do teste Mann-Whitney ( $U$ ) é o menor dos seguintes valores,  $U_1$  ou  $U_2$ :

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$
$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Em que,  $n_1$  e  $n_2$  são os tamanhos de cada amostra e, após ordenação desta,  $R_1$  e  $R_2$  representam a soma dessas ordenações (ou *rankings*) para cada uma das amostras.

## **CAPÍTULO IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1. Introdução**

Encontrando-se entre os mais destacados fabricantes de componentes para automóveis do mercado mundial, a empresa em estudo desenvolve a sua atividade há mais de cinquenta anos. Contando com mais de oito mil colaboradores em todo o mundo, no ano de 2019 o seu volume de negócios foi de aproximadamente 1,3 mil milhões de euros, e nos últimos anos os seus investimentos anuais rondaram os oitenta milhões de euros. A empresa é constituída por 13 unidades de produção distribuídas por três continentes, às quais acrescem duas unidades de produção de ferramentas e um centro logístico central.

Com vista a reforçar a posição como líder de tecnologia e inovação a empresa criou um centro de inovação dedicado exclusivamente às atividades de investigação e desenvolvimento. As áreas de investigação englobam, entre outros, a otimização de materiais e propriedades de produtos, e a preservação de recursos através de novas tecnologias de fabrico mais eficientes. Os processos inovadores e as tecnologias desenvolvidas internamente são exemplos da sua capacidade de inovação.

Na perspetiva da empresa, o seu êxito resulta, essencialmente, de uma cultura empresarial motivadora que, paralelamente à dedicação, se concentra também na coesão e na satisfação dos colaboradores. Os seus valores são a paixão, a confiança, o respeito, o reconhecimento e o empreendedorismo. A paixão traduz o entusiasmo com que os clientes são atendidos, o orgulho nos produtos e na empresa em geral, e o apoio ativo entre os colaboradores. A confiança reflete a relação honesta e direta com os outros, e o uso da experiência e do conhecimento para a manutenção de um desenvolvimento constante. O respeito é posto em prática através da abertura a outras culturas e diferentes formas de pensar, e de um comportamento respeitoso e responsável. O reconhecimento revela a congratulação pelo bom desempenho, o respeito pela opinião dos outros, e uma atitude apreciativa que encara as opiniões contrárias com seriedade. Por fim, o empreendedorismo é levado a cabo através de um tratamento sustentável e cuidadoso dos recursos, do esforço por melhores práticas e constante melhoria contínua, da implementação de inovações, e do desenvolvimento de processos e produtos perto dos clientes internos e externos, a fim de rentabilizar e superar as suas necessidades.



Para a empresa, os colaboradores, a par com os clientes, são o seu capital mais importante, e define três áreas prioritárias de atuação: higiene e segurança no trabalho, formação contínua, e responsabilidade social.

## **4.2. Caracterização da empresa**

Tendo a realização do inquérito decorrido durante a pandemia originada pelo vírus Covid-19, a recolha de dados foi significativamente condicionada pelo encerramento temporário de algumas unidades produtivas da empresa. Por este motivo, e devido à necessidade de não prolongar por demasiado tempo a realização do inquérito, o primeiro questionário foi lançado em apenas três unidades produtivas no México, Polónia e Suíça. A unidade produtiva em Portugal foi excluída do inquérito não só devido às limitações impostas pela pandemia, mas também devido às suas características e dimensões face às restantes unidades da empresa.

A aplicação do primeiro questionário permitiu obter 74 respostas válidas, repartidas por unidade produtiva: México=40, Polónia=28, e Suíça=6. A caracterização da empresa no que se refere a ambiente de melhoria contínua e inovação baseados no objetivo 1 estão sintetizados na Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização da Empresa: Nível de melhoria contínua e ambiente de inovação, 1ª parte (n=74)

	Plenamente	Muito	Moderadamente	Pouco	Nada
Os valores da melhoria contínua são difundidos pela empresa?	<b>16</b> 22%	<b>31</b> 42%	<b>20</b> 27%	<b>5</b> 7%	<b>1</b> 1%
Dispõe de incentivos para propor melhorias e inovações?	<b>11</b> 15%	<b>22</b> 30%	<b>23</b> 31%	<b>6</b> 8%	<b>11</b> 15%
Dispõe de tempo e recursos para propor melhorias e inovações?	<b>9</b> 12%	<b>20</b> 27%	<b>35</b> 47%	<b>8</b> 11%	<b>1</b> 1%
Tem informação sobre os resultados de melhorias e inovações geradas na empresa?	<b>15</b> 20%	<b>21</b> 28%	<b>22</b> 30%	<b>12</b> 16%	<b>3</b> 4%
Sabe quais são as suas responsabilidades e como contribuir para a empresa?	<b>48</b> 65%	<b>18</b> 24%	<b>6</b> 8%	<b>1</b> 1%	<b>0</b> 0%
Sabe como fazer o seu trabalho e tem oportunidades de desenvolvimento?	<b>31</b> 42%	<b>30</b> 41%	<b>10</b> 14%	<b>1</b> 1%	<b>0</b> 0%
Tem conhecimento das competências que lhe são atribuídas?	<b>39</b> 53%	<b>22</b> 30%	<b>10</b> 14%	<b>1</b> 1%	<b>0</b> 0%
É incentivado a trabalhar em equipa?	<b>22</b> 30%	<b>33</b> 45%	<b>14</b> 19%	<b>3</b> 4%	<b>0</b> 0%

Fonte: Dados obtidos pelos inquéritos

Relativamente à difusão dos valores da melhoria contínua pela empresa, 22% dos respondentes indicaram que são plenamente difundidos. 42% indicaram que são muito difundidos, e 27% que são moderadamente difundidos. Em vários estudos sobre fatores de gestão relacionados com inovação e melhoria contínua, a difusão dos valores ligados a estes temas é associada ao desenvolvimento de uma cultura que fomenta a procura constante de progressos por parte dos indivíduos (Gonzalez & Martins, 2011; Ruck & Welch, 2012; Abreu et al., 2014; Brajer-Marczak, 2014; Bruno-Faria & Fonseca, 2015).

A maioria dos respondentes afirmou ter um bom conhecimento sobre os resultados das melhorias e inovações geradas na empresa. Apontada como um fator de sucesso para os

programas de melhoria contínua (Gonzalez & Martins, 2011; Oprime et al., 2011; Jorge Junior et al., 2016), a partilha dos resultados das melhorias e inovações desenvolvidas pelas empresas é também vista como parte de uma correta gestão da comunicação interna (Ruck & Welch, 2012; Brajer-Marczak, 2014; Abreu et al., 2014; Jorge Junior et al., 2016).

Quando questionadas sobre os incentivos de que dispõem para propor melhorias e inovações, 30% dos respondentes indicaram ter muitos incentivos, e 31% indicaram ter incentivos moderados. Quanto ao tempo e recursos para propor melhorias e inovações, 27% indicaram ter muito, e 47% afirmaram de que dispõem de quantidades moderadas. Tendo em consideração a importância do envolvimento das pessoas, fatores como incentivos, tempo e recursos para propor melhorias são apontados como necessários na conversão das ideias em inovações (Prajogo & Ahmed, 2006; Brajer-Marczak, 2014; Abreu et al., 2014; Rafique et al., 2015).

No que concerne ao conhecimento que os funcionários têm sobre as competências que lhes são atribuídas, 83% dos respondentes indica ter um elevado nível do mesmo. Ao nível das competências, o seu desenvolvimento e a criação de um método para a sua avaliação parecem também contribuir para um maior envolvimento dos funcionários (Gonzalez & Martins, 2011; Ruck & Welch, 2012; Brajer-Marczak, 2014; Rafique et al., 2015).

No que respeita à gestão do conhecimento, 65% dos inquiridos afirmou saber quais são as suas responsabilidades e como contribuir para a empresa. Ainda sobre esta temática, 83% indicam ter um conhecimento muito grande sobre o trabalho que realizam, tendo também fortes oportunidades de desenvolvimento. O desempenho e interesse dos funcionários é associado por vários autores (Ruck & Welch, 2012; Brajer-Marczak, 2014; Abreu et al., 2014; Jorge Junior et al., 2016) à gestão do conhecimento, que por sua vez está dependente de uma comunicação interna eficaz.

75% dos respondentes indica receber fortes incentivos para trabalhar em equipa. No que respeita ao trabalho em equipa, por um lado é apontado como um fator base de sucesso para os programas de melhoria contínua (Gonzalez & Martins, 2011; Oprime et al., 2011; Jorge Junior et al., 2016) e, por outro lado, é associado ao pensamento criativo (Zavadil et al., 2016; Muzzio & Paiva Júnior, 2018).

Tabela 2 – Caracterização da Empresa: Nível de melhoria contínua e ambiente de inovação, 2ª parte (n=74)

	Nenhum	Entre 1 e 3	Entre 4 e 6	Mais de 6
Indique quantas ações de formação frequentou nos últimos 2 anos	<b>8</b> 11%	<b>34</b> 46%	<b>16</b> 22%	<b>14</b> 19%
Das formações indicadas na resposta anterior, quantas foram sobre melhoria contínua?	<b>33</b> 45%	<b>34</b> 46%	<b>5</b> 7%	<b>0</b> 0%
Indique em quantos programas de melhoria contínua já participou	<b>31</b> 42%	<b>24</b> 32%	<b>9</b> 12%	<b>5</b> 7%

Fonte: Dados obtidos pelos inquéritos

No que concerne à formação profissional dos funcionários e à sua participação em projetos de inovação e melhoria contínua (Tabela 2), os dados obtidos permitiram apurar que, nos últimos 2 anos, o número de ações de formação de 46% dos respondentes situou-se entre 1 e 3. Para 22%, esse número esteve entre 4 e 6, e, 19% participaram em mais de 6. 11% dos respondentes não participaram em qualquer ação de formação.

Das formações indicadas na questão anterior, entre 1 e 3 foram sobre melhoria contínua para 46% dos respondentes. Por seu lado, 45% responderam que não participaram em qualquer formação sobre melhoria contínua nos últimos 2 anos.

Quanto à participação dos funcionários em programas de melhoria contínua, 42% dos respondentes indicou não ter participado em qualquer programa. Para 32%, a sua participação situou-se entre 1 e 3 programas, e, para 12%, entre 4 e 6. 7% dos respondentes participaram em mais de 6 programas de melhoria contínua

### **4.3. Caracterização dos projetos de I&D**

Nesta secção pretende-se fazer uma caracterização dos projetos de I&D, de acordo com os aspetos enunciados nos objetivos nº2, 3 e 4 do projeto. Para tal, são usadas as respostas ao questionário nº2, que forneceram dados de 19 projetos de I&D desenvolvidos na Suíça, Alemanha e Itália. No passado recente, a gestão da inovação estava centralizada na Suíça, embora existissem atividades de I&D em várias unidades produtivas. Dos 19 projetos aqui analisados, 17 foram retirados dessa organização da inovação. No fim do ano de 2018, a empresa criou um centro de inovação dedicado exclusivamente às atividades de investigação e desenvolvimento, tendo sido inaugurado no início do ano de 2020, na Alemanha, um edifício construído especificamente para o efeito. Desta nova organização foram recolhidos os dados de 1 projeto de I&D. Também recentemente, no ano de 2016, a empresa adquiriu uma unidade produtiva em Itália, da qual se recolheram os dados de 1 projeto de I&D.

No que respeita à diversidade académica dos 127 elementos que constituíram as equipas dos projetos analisados, 24% possuíam grau de mestre ou superior, 38% possuíam grau de bacharel, e 38% possuíam uma formação profissional especializada. Não foi registado qualquer elemento com formação académica equivalente ao ensino secundário ou inferior.

Quanto à diversidade de género, nos projetos analisados, apenas 4 equipas contaram com a participação de elementos do género feminino, existindo apenas 1 em cada uma dessas equipas. Na tabela 3 estão os dados relativos à diversidade académica e de género, com o número de elementos por projeto.

Tabela 3 – Habilitações académicas e Género dos elementos das equipas (n=127)

Projeto n°	Habilitações académicas dos elementos das equipas				Género dos elementos das equipas	
	Ensino secundário ou inferior	Especialização profissional	Bacharelato	Mestrado	Masculino	Feminino
1	0	2	3	1	6	0
2	0	1	1	2	3	1
3	0	2	4	3	8	1
4	0	1	3	1	5	0
5	0	2	4	2	8	0
6	0	3	3	1	7	0
7	0	7	4	1	12	0
8	0	3	2	1	6	0
9	0	6	3	1	10	0
10	0	2	1	2	4	1
11	0	1	3	1	5	0
12	0	6	4	1	11	0
13	0	0	1	2	2	1
14	0	4	4	1	9	0
15	0	3	4	1	8	0
16	0	2	2	1	5	0
17	0	3	2	1	6	0
18	0	0	0	6	6	0
19	0	0	1	1	2	0

Fonte: Dados obtidos pelos inquéritos

De forma a fazer uma distinção de competências entre os elementos das equipas, foi pedido para indicarem a sua área de trabalho. Os resultados mostram que, 31% pertenciam a departamentos de produção, 24% pertenciam a departamentos técnicos/de engenharia, 17% pertenciam a departamentos de I&D, e os restantes 28% dos elementos pertenciam a outros departamentos. Na tabela 4 encontram-se os dados do número de indivíduos por projeto e área de trabalho.

Tabela 4 – Área de trabalho dos elementos das equipas (n=127)

Projeto nº	Área de trabalho dos elementos das equipas								
	Produção	I&D	Cadeia de Abastecimento	Marketing	Qualidade	Vendas	Técnica/ Engenharia	TI	Outras
1	1	1	0	0	0	0	2	0	2
2	1	1	0	0	0	0	0	0	2
3	3	1	0	0	0	0	2	0	3
4	1	1	0	0	0	0	2	0	1
5	3	0	0	0	0	0	2	0	3
6	2	1	0	0	0	0	2	0	2
7	4	1	0	0	0	0	4	0	3
8	2	1	0	0	0	0	0	0	3
9	4	1	0	0	0	0	2	0	3
10	1	2	0	0	0	0	0	0	2
11	1	1	0	0	0	0	2	0	1
12	4	1	0	0	0	0	4	0	2
13	1	1	0	0	0	0	0	0	1
14	3	1	0	0	0	0	3	0	2
15	2	1	0	0	0	0	3	0	2
16	2	1	0	0	0	0	0	0	2
17	3	1	0	0	0	0	0	0	2
18	0	2	0	0	0	0	0	0	4
19	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Dados obtidos pelos inquéritos

Através dos dados recolhidos, pudemos verificar que 68% dos projetos tiveram a participação de gestores de topo. De acordo com Rafique et al., (2015), a participação de gestores de topo nos projetos de I&D legitima a necessidade de mudança, mesmo em processos que não evidenciam essa necessidade.

Quanto à interveniência de intermediários ou consultores, a informação recolhida indica que 21% dos projetos contaram com a ação destes elementos.

O tipo de inovações resultantes de cada projeto de I&D pode estar também dependente do tipo de liderança do mesmo e, mais concretamente, da forma como esta gere a utilização o tempo na sua fase inicial (Robbins & O’Gorman, 2014). Assim, procura-se saber se na fase inicial do projeto existiu mais liberdade para investigar e desenvolver sem a pressão de obter um resultado ou, se as decisões e ações tomadas tinham em vista um objetivo concreto. Uma vez que, os tipos de I&D descritos no Manual de Frascati, (OCDE, 2015) traduzem essa liberdade e, de forma a facilitar a avaliação por parte dos inquiridos, foi questionado qual o

tipo de I&D desenvolvido na fase inicial do projeto. De acordo com as respostas obtidas, 21% desenvolveram investigação básica, 26% desenvolveram investigação aplicada, e em 63% dos projetos a investigação assumiu a forma de desenvolvimento experimental. Em dois dos projetos, foi desenvolvido mais do que um tipo de I&D.

A tabela 5 apresenta os dados relativos à participação de gestores de topo, e de intermediários e consultores, bem como as respostas ao tipo de investigação desenvolvido durante o projeto.

Tabela 5 – Participação de gestores de topo e intermediários, e tipos de investigação desenvolvidos (n=19)

Projeto n°	Participação de gestores de topo	Participação de consultores e intermediários	Tipos de investigação desenvolvidos na fase inicial do projeto		
			Investigação Básica	Investigação Aplicada	Desenvolvimento Experimental
1	1	1	1	1	0
2	1	1	0	0	1
3	1	0	1	0	0
4	1	0	0	0	1
5	1	0	0	1	0
6	1	0	1	0	0
7	1	0	0	0	1
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	0	1
10	1	0	0	0	1
11	1	0	0	1	0
12	0	0	0	0	1
13	0	0	0	0	1
14	0	0	0	0	1
15	0	0	0	0	1
16	0	0	0	1	0
17	0	0	0	0	1
18	1	1	0	1	1
19	1	1	1	0	0

Fonte: Dados obtidos pelos inquéritos

Relativamente à periodicidade de reuniões com toda a equipa, os inquiridos tinham de seleccionar entre três opções para indicar a quantidade de reuniões anuais durante o decurso do projeto: Inferior a 3, entre 3 e 12, e mais do que 12. Na totalidade dos projetos analisados, a quantidade de reuniões anuais situou-se entre as 3 e as 12.

No que respeita aos tipos de inovação introduzidos pela empresa ao longo dos últimos anos, nos projetos analisados foram desenvolvidas 28 inovações, sendo 11 inovações de produto



(39%) e 17 inovações de processo (61%). Em 9 dos projetos, foram desenvolvidas simultaneamente inovações de produto e de processo. Quanto ao grau de novidade, 5 projetos (26%) diziam respeito a inovações radicais, e 14 (74%) a inovações incrementais, sendo em todos os casos disjuntas, ou seja, mesmo nos projetos que originaram mais do que uma inovação, elas são ambas ou radicais ou incrementais. Importa referir que, dos 19 projetos de I&D, resultou a introdução com sucesso de 3 inovações de produto e 3 inovações de processo, todas com grau de novidade incremental. Na tabela 6 encontra-se a informação recolhida.

Tabela 6 – Tipos de inovação introduzidos (n=28)

Projeto nº	Produto	Processo	Radical	Incremental	Inovação implementada com sucesso
1	1	1	1	0	0
2	1	1	0	1	1
3	0	1	0	1	0
4	1	0	0	1	0
5	0	1	1	0	0
6	1	1	0	1	0
7	1	1	0	1	0
8	0	1	0	1	0
9	1	0	0	1	1
10	0	1	0	1	0
11	0	1	0	1	0
12	1	1	0	1	0
13	1	1	0	1	1
14	0	1	0	1	1
15	1	1	0	1	0
16	0	1	1	0	0
17	0	1	0	1	0
18	1	1	1	0	0
19	1	1	1	0	0

Fonte: Dados obtidos pelos inquéritos

Quanto às fontes internas de inovação utilizadas pela empresa nos seus projetos de I&D, 3 projetos (16%) utilizaram departamentos da empresa como origem do seu conhecimento, 2 projetos (11%) utilizaram indivíduos, e 1 projeto (5%) teve como fonte de inovação um programa de melhoria contínua. Na tabela 7 encontram-se os detalhes da informação recolhida.

Tabela 7 – Fontes internas de inovação (n=19)

Projeto nº	Dep. de Produção, Técnico, e Cadeia de abastecimento	Departamento de I&D	Outros departamentos	Indivíduos	Processos de melhoria contínua
1	0	1	0	0	0
2	1	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	1
15	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0
18	0	0	0	1	0
19	0	0	1	1	0

Fonte: Dados obtidos pelos inquéritos

Ao nível externo, as fontes de inovação mais utilizadas foram os fornecedores e as instituições de ensino superior, com 6 projetos (32%) a utilizarem cada uma destas fontes. O governo, através de normas e regulamentos, foi utilizado em 3 projetos (16%), assim como as fontes diversas representadas pela informação recolhida em publicações, conferências, normas comerciais, *websites*, etc., que foram também utilizadas por 3 projetos (16%). As seguintes fontes foram utilizadas por 2 projetos (11%): empresas filiadas; clientes; concorrentes. Na tabela 8 estão indicados os resultados completos obtidos.

Tabela 8 – Fontes externas de inovação (n=19)

Projeto n°	Empresas afiliadas	Fornecedores	Clientes	Concorrentes	Fornecedores de conhecimento	Governo	Instituições de ensino superior	Publicações, conferências, feiras	Normas, <i>websites</i> , repositórios de informação
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	1	0	0	0	1	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	1	0	0
6	0	0	0	0	0	1	0	0	0
7	0	1	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	1	0	0
9	1	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	1	0	0
11	0	0	0	0	0	0	1	0	0
12	0	1	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	1	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	1	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	1	0	0
17	0	1	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	1	0	0	0	1	1	0
19	0	1	1	0	0	0	0	1	1

Fonte: Dados obtidos pelos inquéritos

#### **4.4. Relação entre fontes de inovação e tipos de inovação**

Nesta secção é feita uma análise estatística às variáveis em equação, através da qual se procura dar resposta às questões de investigação no contexto da empresa objeto do estudo. A discussão desenvolvida em torno dos resultados obtidos e da sua comparação com estudos anteriores, tem em vista aumentar o conhecimento relacionado não só com o problema de investigação, mas também com as características das equipas de I&D.

##### **4.4.1. Fontes externas de inovação - variáveis independentes (Q1 e Q3)**

Fazendo uma análise à influência das fontes externas de inovação sobre as inovações de produto, a aplicação do teste exato de Fisher não permitiu estabelecer uma relação estatisticamente significativa entre estas duas variáveis. No entanto, a existência de um valor-p de 0.041, inferior ao valor  $\alpha$ , indica que há evidência estatística suficiente para rejeitar  $H_0$ , e confirmar uma tendência para associar as instituições de ensino superior à introdução de inovações que não são de produto (Tabela 9). Importa referir que, os projetos que deram origem a mais do que um tipo de inovação, não fazem parte desta associação, ou seja, a relação é estabelecida nos projetos que originaram apenas inovações de processo. Consequentemente, esta relação não pode ser extrapolada para todas as inovações de processo, devido ao facto de, nela estarem contabilizados apenas 8 dos 17 projetos que originaram este tipo de inovação. Estes resultados não permitem confirmar os estudos anteriores (Tavani et al., 2013; Antonelli & Fassio, 2015; Pejić Bach et al., 2015) que apontam as fontes de mercado como determinantes para a introdução de inovações de produto.

Tabela 9 – Relação entre fontes externas de inovação e inovações de produto

	Inovação de produto n (%)		p
	Não (n=8)	Sim (n=11)	
Fontes externas de inovação			
Empresas afiliadas			
Sim	0 (0.0)	2 (18.2)	0.485
Fornecedores			
Sim	2 (25.0)	4 (36.4)	1.000
Clientes			
Sim	0 (0.0)	2 (18.2)	0.485
Concorrentes			
Sim	0 (0.0)	2 (18.2)	0.485
Governo			
Sim	1 (12.5)	2 (18.2)	1.000
Instituições de ensino superior			
Sim	5 (62.5)	1 (9.1)	0.041
Publicações, conferências, feiras			
Sim	0 (0.0)	2 (18.2)	0.485
Normas, websites, repositórios de informação			
Sim	0 (0.0)	1 (9.1)	1.000

Fonte: Elaboração própria após aplicação do teste estatístico.

Quanto à influência que as fontes externas têm nas inovações de processo, a distribuição de dados observada entre as variáveis parece ser casual. No entanto, os dois únicos projetos que não deram origem a inovações de processo, utilizaram as empresas afiliadas enquanto fonte de conhecimento, o que resultou num valor-p inferior a 0.1 (Tabela 10). Este resultado evidencia uma relação estatisticamente significativa entre as empresas afiliadas e a introdução de inovações que não são de processo. Contudo, à semelhança do caso anterior, esta relação não pode ser estabelecida entre as empresas afiliadas e as inovações de produto, por estarem contabilizados apenas 2 dos 11 projetos que originaram este tipo de inovação. Face a estes resultados, não foram confirmadas as conclusões obtidas nos estudos de Reichstein & Salter (2006) e Antonelli & Fassio (2015), que apontam para uma relação entre os fornecedores e a inovações de processo.

Tabela 10 – Relação entre fontes externas de inovação e inovações de processo

Variáveis	Inovação de processo n (%)		p
	Não (n=2)	Sim (n=17)	
Fontes externas de inovação			
Empresas afiliadas			
Sim	2 (100.0)	0 (0.0)	0.006
Fornecedores			
Sim	0 (0.0)	6 (35.3)	1.000
Clientes			
Sim	0 (0.0)	2 (11.8)	1.000
Concorrentes			
Sim	0 (0.0)	2 (11.8)	1.000
Governo			
Sim	0 (0.0)	3 (17.6)	1.000
Instituições de ensino superior			
Sim	0 (0.0)	6 (35.3)	1.000
Publicações, conferências, feiras			
Sim	0 (0.0)	2 (11.8)	1.000
Normas, websites, repositórios de informação			
Sim	0 (0.0)	1 (5.9)	1.000

Fonte: Elaboração própria após aplicação do teste estatístico.

No que respeita ao grau de novidade das inovações introduzidas, importa referir que as variáveis Inovação Radical e Inovação Incremental se complementam, ou seja, os projetos que apresentaram inovação radical, não apresentaram inovação incremental. Assim, os dados obtidos para as inovações incrementais não serão apresentados, podendo ser lidos na coluna dos projetos de inovações não radicais.

Quanto à relação entre as fontes externas e o grau de novidade, os resultados obtidos permitem estabelecer duas relações estatisticamente significativas. Primeiro, os clientes foram utilizados como fonte em 2 dos 5 projetos que introduziram inovações radicais, e não foram utilizados em nenhum dos projetos que introduziram inovações incrementais, obtendo-se um valor-p inferior a 0.1 (Tabela 11). Segundo, iguais valores foram obtidos na análise entre a fonte de inovação “publicações, conferências, feiras” e as inovações radicais, permitindo em ambos os casos rejeitar H0. Estes resultados não vão de encontro ao estudo efetuado por Robbins & O’Gorman (2014), que aponta para uma influência negativa dos clientes no grau de novidade das inovações, ou aos dados fornecidos pelo estudo de Tödtling et al. (2009) que indica as universidades como fonte de conhecimento potenciador de

inovações radicais. Relativamente às inovações incrementais, não foi encontrada qualquer relação entre as fontes externas e este tipo de inovação. Consequentemente, não foram confirmados os resultados obtidos nos estudos de vários autores (Nieto & Santamaría, 2007; Tödtling et al., 2009; Robbins & O’Gorman, 2014), que associam a introdução de inovações incrementais à utilização dos clientes, dos fornecedores, e das instituições de ensino superior enquanto fontes de inovação.

Tabela 11 – Relação entre fontes externas de inovação e inovações radicais

Variáveis	Inovação radical n (%)		p
	Não (n=14)	Sim (n=5)	
Fontes externas de inovação			
Empresas afiliadas			
Sim	2 (14.3)	0 (0.0)	1.000
Fornecedores			
Sim	5 (35.7)	1 (20.0)	1.000
Clientes			
Sim	0 (0.0)	2 (40.0)	0.058
Concorrentes			
Sim	2 (14.3)	0 (0.0)	1.000
Governo			
Sim	2 (14.3)	1 (20.0)	1.000
Instituições de ensino superior			
Sim	3 (21.4)	3 (60.0)	0.262
Publicações, conferências, feiras			
Sim	0 (0.0)	2 (40.0)	0.058
Normas, websites, repositórios de informação			
Sim	0 (0.0)	1 (20.0)	0.263

Fonte: Elaboração própria após aplicação do teste estatístico.

#### 4.4.2. Fontes internas de inovação - variáveis independentes (Q2 e Q4)

Analisando as fontes internas de inovação, os resultados do teste não permitiram estabelecer uma relação estatisticamente significativa entre as mesmas e a introdução de inovações de produto. Embora estas fontes tenham sido utilizadas, os valores obtidos indiciam uma relação casual entre as variáveis (Tabela 12).

Tabela 12 – Relação entre fontes internas de inovação e inovações de produto

Variáveis	Inovação de produto n (%)		p
	Não (n=8)	Sim (n=11)	
Fontes internas de inovação			
Departamentos de Produção, Técnico, e Cadeia de Abastecimento			
Sim	0 (0.0)	1 (9.1)	1.000
Departamento de I&D			
Sim	0 (0.0)	1 (9.1)	1.000
Outros departamentos			
Sim	0 (0.0)	1 (9.1)	1.000
Indivíduos			
Sim	0 (0.0)	2 (18.2)	0.485
Programas de melhoria contínua			
Sim	1 (12.5)	0 (0.0)	0.421

Fonte: Elaboração própria após aplicação do teste estatístico.

Quanto à relação entre as fontes internas de inovação e as inovações de processo, e à semelhança do que aconteceu com as inovações de produto, não foi verificada qualquer associação estatisticamente significativa entre as variáveis (Tabela 13).

Tabela 13 – Relação entre fontes internas de inovação e inovações de processo

Variáveis	Inovação de processo n (%)		p
	Não (n=2)	Sim (n=17)	
Fontes internas de inovação			
Departamentos de Produção, Técnico, e Cadeia de Abastecimento			
Sim	0 (0.0)	1 (5.9)	1.000
Departamento de I&D			
Sim	0 (0.0)	1 (5.9)	1.000
Outros departamentos			
Sim	0 (0.0)	1 (5.9)	1.000
Indivíduos			
Sim	0 (0.0)	2 (11.8)	1.000
Programas de melhoria contínua			
Sim	0 (0.0)	1 (5.9)	1.000

Fonte: Elaboração própria após aplicação do teste estatístico.



No que respeita à influência que as fontes internas têm no grau de novidade das inovações introduzidas, os testes efetuados revelaram uma associação estatisticamente significativa entre os indivíduos e a introdução de inovações radicais, na empresa ( $p=0.058$ ). Observou-se, na amostra em estudo, que 2 dos 5 projetos que deram origem a inovações radicais utilizaram os indivíduos enquanto fonte de conhecimento (Tabela 14).

Relativamente às inovações incrementais, os resultados apontam para uma relação casual entre as fontes internas e as inovações com este grau de novidade.

Tabela 14 – Relação entre fontes internas de inovação e inovações radicais

Variáveis	Inovação radical n (%)		p
	Não (n=14)	Sim (n=5)	
Fontes internas de inovação			
Departamentos de Produção, Técnico, e Cadeia de Abastecimento			
Sim	1 (7.1)	0 (0.0)	1.000
Departamento de I&D			
Sim	0 (0.0)	1 (20.0)	0.263
Outros departamentos			
Sim	0 (0.0)	1 (20.0)	0.263
Indivíduos			
Sim	0 (0.0)	2 (40.0)	0.058
Programas de melhoria contínua			
Sim	1 (7.1)	0 (0.0)	1.000

Fonte: Elaboração própria após aplicação do teste estatístico.

#### 4.4.3. Diversidade de fontes de inovação - variável independente (Q5 e Q6)

Na análise à influência que a diversidade de fontes teve no tipo das inovações introduzidas pela empresa, o teste Mann-Whitney não permitiu estabelecer uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis em análise, não se podendo afirmar que, na população, as medianas difiram entre os dois grupos (Tabela 15). Assim, por um lado, os resultados obtidos não permitem confirmar os estudos de Nieto & Santamaría (2007), que apontam para um aumento do grau de novidade das inovações quando a diversidade de fontes é grande. Por outro lado, também não permitem confirmar os resultados contrários obtidos por Amara & Landry (2005), que associam a introdução de inovações radicais ao uso limitado de fontes.

Tabela 15 – Relação entre nº de fontes usadas e tipos de inovação

Variáveis	Nº de fontes de inovação (internas + externas) *	p
Inovação de produto		
Não (n=8)	1 (1, 1); 1 - 2	0.351
Sim (n=11)	1 (1, 2); 1 - 6	
Inovação de processo		
Não (n=2)	1 (1, 1); 1 - 1	0.573
Sim (n=17)	1 (1, 2); 1 - 6	
Inovação radical		
Não (n=14)	1 (1, 1); 1 - 2	0.107
Sim (n=5)	2 (1, 4); 1 - 6	
Inovação incremental		
Não (n=5)	2 (1, 4); 1 - 6	0.107
Sim (n=14)	1 (1, 1); 1 - 2	

\*Mediana (1ºQ, 3ºQ); mínimo - máximo

Fonte: Elaboração própria após aplicação do teste estatístico.

#### 4.4.4. Características das equipas de I&D – variáveis independentes (Q7 e Q8)

Na análise aos efeitos que as características das equipas de I&D têm sobre as inovações introduzidas pela empresa objeto de estudo, o teste Mann-Whitney não permitiu identificar uma relação entre o número de elementos de ambos os géneros e os tipos de inovação (Tabela 16). De igual forma, também as competências dos elementos das equipas, aqui traduzidas pela sua área de trabalho, não pareceu ter uma influência significativa sobre o tipo das inovações introduzidas (Tabela 17).

Tabela 16 – Relação entre género dos elementos das equipas e tipos de inovação

Variáveis	Nº de elementos das equipas por género *			
	Masculino	p	Feminino	p
Inovação de produto				
Não (n=8)	6 (5, 8); 4 - 9	1.000	0 (0, 1); 0 - 1	0.840
Sim (n=11)	6 (3, 10); 2 - 12		0 (0, 0); 0 - 1	
Inovação de processo				
Não (n=2)	8 (5, 10); 5 - 10	0.749	0 (0, 0); 0 - 0	0.655
Sim (n=17)	6 (5, 8); 2 - 12		0 (0, 0); 0 - 1	
Inovação radical				
Não (n=14)	7 (5, 9); 2 - 12	0.391	0 (0, 1); 0 - 1	0.391
Sim (n=5)	6 (5, 6); 2 - 8		0 (0, 0); 0 - 0	

\*Mediana (1ºQ, 3ºQ); mínimo - máximo

Fonte: Elaboração própria após aplicação do teste estatístico.

Tabela 17 – Relação entre área de trabalho dos elementos das equipas e tipos de inovação

Variáveis	Nº de elementos das equipas por área de trabalho*							
	Produção	p	I&D	p	Técnica	p	Outras	p
Inovação de produto								
Não (n=8)	3 (1,5, 3); 1 - 3	0.492	1 (1, 1); 0 - 2	0.778	1 (0, 2); 0 - 3	0.442	2 (2, 3); 1 - 3	0.600
Sim (n=11)	1 (1, 4); 0 - 4		1 (1, 1); 1 - 2		2 (0, 3); 0 - 4		2 (1, 3); 0 - 4	
Inovação de processo								
Não (n=2)	3 (1, 4); 1 - 4	0.749	1 (1, 1); 1 - 1	1.000	2 (2, 2); 2 - 2	0.655	2 (1, 3); 1 - 3	1.000
Sim (n=17)	2 (1, 3); 0 - 4		1 (1, 1); 0 - 2		2 (0, 2); 0 - 4		2 (2, 3); 0 - 4	
Inovação radical								
Não (n=14)	2 (1, 3); 1 - 4	0.219	1 (1, 1); 1 - 2	0.893	2 (0, 3); 0 - 4	0.257	2 (2, 3); 1 - 3	0.754
Sim (n=5)	1 (1, 2); 0 - 3		1 (1, 1); 0 - 2		0 (0, 2); 0 - 2		2 (2, 3); 0 - 4	

\*Mediana (1ºQ, 3ºQ); mínimo - máximo

Fonte: Elaboração própria após aplicação do teste estatístico.

Quanto à relação entre o número de elementos das equipas com determinadas habilitações académicas e o tipo das inovações introduzidas, foi identificada uma relação estatisticamente significativa entre as duas variáveis. Quando comparadas as medianas do número de elementos com habilitações académicas ao nível da especialização profissional, os valores das medianas apresentaram diferenças entre inovações radicais e incrementais ( $p=0.087$ ). Assim, tendo-se verificado, na amostra, que o número de elementos das equipas com habilitações académicas ao nível da especialização profissional é ligeiramente superior nos casos onde houve introdução de inovações incrementais, podemos constatar uma associação entre estas duas variáveis (Tabela 18).

Tabela 18 – Relação entre habilitações académicas dos elementos das equipas e tipos de inovação

Variáveis	Nº de elementos das equipas por habilitações académicas*					
	Especialização profissional	p	Bacharelato	p	Mestrado	p
Inovação de produto						
Não (n=8)	2 (2, 3); 1 - 4	0.778	3 (2, 4); 1 - 4	0.717	1 (1, 2); 1 - 3	0.778
Sim (n=11)	2 (0, 6); 0 - 7		3 (1, 4); 0 - 4		1 (1, 2); 1 - 6	
Inovação de processo						
Não (n=2)	4 (1, 6); 1 - 6	0.749	3 (3, 3); 3 - 3	0.842	1 (1, 1); 1 - 1	0.491
Sim (n=17)	2 (1, 3); 0 - 7		3 (1, 4); 0 - 4		1 (1, 2); 1 - 6	
Inovação radical						
Não (n=14)	3 (1, 4); 0 - 7	0.087	3 (2, 4); 1 - 4	0.343	1 (1, 2); 1 - 3	0.622
Sim (n=5)	2 (0, 2); 0 - 2		2 (1, 3); 0 - 4		1 (1, 2); 1 - 6	

\*Mediana (1ºQ, 3ºQ); mínimo - máximo

Fonte: Elaboração própria após aplicação do teste estatístico.

Em síntese, importa reter algumas relações validadas pelos testes efetuados. Nos projetos que não originaram inovações de produto, as instituições de ensino superior tiveram um papel relevante enquanto fontes de inovação. Já nos projetos que não originaram inovações de processo, foram as empresas afiliadas a ter um contributo de relevo (resposta a Q1).

Relativamente ao grau de novidade, e ao nível externo, tanto os clientes como as publicações, conferências e feiras foram associadas à introdução de inovações radicais (resposta a Q3). Ao nível interno, foram os indivíduos a ter um contributo estatisticamente significativo na introdução deste tipo de inovações (resposta a Q4).

Quanto às características das equipas de I&D, e às habilitações académicas dos seus elementos, a especialização profissional foi associada à introdução de inovações com um grau de novidade incremental (resposta a Q8).

No que respeita às questões de investigação Q2, Q5, Q6 e Q7, a falta de resultados estatisticamente significativos não permitiu obter respostas conclusivas.

## **CAPÍTULO V - CONCLUSÕES**

Na atualidade, a inovação assume uma posição central na indústria de componentes para automóveis, uma das mais competitivas do mercado global, e à qual pertence a empresa objeto do estudo. Embora a inovação possa ser decisiva para definir o crescimento ou a produtividade das empresas, a sua gestão carece ainda de conhecimento que permita o seu desenvolvimento de forma mais previsível e confiante. Este trabalho teve o propósito de contribuir com informação passível de aumentar o conhecimento sobre fatores que podem melhorar o desempenho inovador das empresas.

O desenvolvimento de novo conhecimento tecnológico revela-se essencial para alimentar a introdução de inovações. Consequentemente, compreender melhor a origem desse conhecimento pode ajudar decisores a delinear mais eficazmente as suas políticas de intervenção, e a identificar com mais precisão os seus planos de ação (Antonelli & Fassio, 2015). Por um lado, em função do tipo de inovação que pretendem introduzir, as empresas podem definir a sua estratégia de obtenção de conhecimento, e definir em que direção a mudança tecnológica se realizará. Por outro lado, a facilidade com que a empresa acede às diferentes fontes de conhecimento poderá ser um fator a considerar na escolha do tipo de inovação a desenvolver.

Antes de abordar o problema de investigação, foi realizada a caracterização da empresa e dos seus projetos de I&D. A relevância dada à melhoria contínua, o envolvimento de gestores de topo, a elevada percentagem de desenvolvimento experimental ou o número de projetos de inovação, são indicadores de estarmos perante uma organização com uma forte cultura inovadora.

Quanto ao problema de investigação, a análise efetuada às fontes de conhecimento que a empresa utiliza nos seus processos de aprendizagem produziu resultados consideravelmente diferentes dos estudos realizados anteriormente. A nova informação obtida permite olhar o tema sob novas perspetivas, e representa o contributo desta investigação para o estado da arte.

De acordo com os resultados obtidos, as instituições de ensino superior representaram a fonte de inovação que mais se destacou nos projetos em que foram desenvolvidas inovações apenas de processo. Estes dados constituem uma novidade relativamente aos estudos de Antonelli & Fassio (2015) e Reichstein & Salter (2006), que apontam os fornecedores como a fonte que mais contribui para a introdução deste tipo de inovações.

O estudo permitiu também estabelecer uma relação estatisticamente significativa entre o conhecimento proveniente da colaboração com empresas afiliadas e a introdução de inovações apenas de produto. Também esta informação constitui uma novidade relativamente aos estudos de Antonelli & Fassio (2015) e Tavani et al. (2013), que indicam as fontes de mercado como determinantes para este tipo de inovação.

Quanto ao grau de novidade, os resultados do estudo indicam que a introdução de inovações radicais é determinada, ao nível externo, pelos clientes e pelas publicações científicas, conferências e feiras. Estes resultados são contrários aos obtidos no estudo realizado por Robbins & O’Gorman (2014), que aponta para uma influência negativa dos clientes no grau de novidade das inovações. Para além de uma nova perspetiva relativamente aos clientes, os resultados acrescentam nova informação relativamente aos estudos desenvolvidos por Tödtling et al. (2009), que indicam as instituições de ensino superior como fonte de conhecimento determinante de inovações radicais.

O grau de novidade foi também influenciado pelas fontes internas de inovação, pelo facto de ter sido observada uma relação entre os indivíduos e a introdução de inovações radicais. Este resultado reforça a importância dos indivíduos nos processos de mudança da empresa, e justifica a sua adição neste trabalho relativamente às fontes de inovação enunciadas no Manual de Oslo.

Este estudo apresenta ainda nova informação ao estabelecer uma relação entre as características das equipas de I&D e o tipo de inovações introduzido. De acordo com os resultados observados, os elementos das equipas de I&D com habilitações académicas ao nível da especialização profissional estão associados à introdução de inovações incrementais

## **5.1. Implicações para a gestão**

Os resultados obtidos oferecem possíveis alternativas no que respeita à implementação de estratégias por parte das empresas.

A facilidade em aceder a conhecimento proveniente de instituições de ensino superior pode ser uma vantagem competitiva, e atuar como um estímulo para introduzir inovações de processo.

Quando as empresas procuram introduzir inovações de Produto, as vantagens em orientar a estratégia nessa direção residem no desenvolvimento e no reforço da colaboração com empresas afiliadas.

A capacidade que as empresas têm de obter conhecimento de clientes, bem como de publicações, conferências e feiras pode conduzir os seus esforços para a introdução de inovações com grau de novidade radical. A nível interno, a importância dada aos indivíduos e a capacidade de recolher e aplicar as suas ideias assumem um contributo de relevo quando as empresas pretendem orientar o seu rumo para o desenvolvimento de inovações radicais.

No que concerne às equipas de I&D, quando os seus elementos têm habilitações académicas ao nível da especialização profissional, as suas competências contribuem para absorção de conhecimento técnico que facilita a introdução de inovações com um grau de novidade incremental. Quando a maioria dos elementos das equipas possuem este tipo de habilitações, as empresas podem beneficiar de uma vantagem ao seguir uma estratégia baseada na melhoria de produtos ou processos.

## **5.2. Limitações e investigações futuras**

Embora este estudo tenha procurado refletir da forma mais rigorosa a realidade da empresa objeto do estudo, existiram, como em qualquer trabalho desta natureza, algumas limitações que devem ser tidas em conta.

A principal limitação prendeu-se com a reduzida dimensão da amostra, decorrente do processo de recolha de dados relativos aos projetos de I&D. Esta limitação pode ter sido resultado, por um lado, do instrumento de investigação adotado, o inquérito *online*, cuja complexidade pode ter desencorajado os inquiridos a responder, e por outro lado, da dificuldade em motivar os inquiridos, e transmitir-lhes a utilidade do projeto.

Outra limitação traduz-se na representatividade da amostra utilizada para a caracterização da empresa. O facto de terem sido inquiridos apenas os funcionários com email válido, exclui do estudo uma parte significativa dos seus funcionários, cuja opinião seria também útil conhecer.

Assim, as limitações encontradas condicionam a robustez dos resultados encontrados, que devem ser interpretados apenas na esfera da empresa, e com a prudência que se recomenda.

Para investigações futuras, e não tendo sido possível associar a diversidade de fontes ao aumento do grau de novidade das inovações, seria interessante analisar se este resultado estará condicionado pela existência de um ponto de inflexão (U invertido), relacionado com a utilização de um grande número de fontes durante um prolongado período de tempo.

Embora tenham sido abordados os tipos de investigação desenvolvidos e os tipos de inovação introduzidos, seria útil aprofundar a relação entre estas duas variáveis, obtendo conhecimento útil para gerir de forma mais eficaz a fase inicial dos processos de inovação.

Um dos pontos centrais deste trabalho é a origem do conhecimento utilizado para inovar. Uma continuação natural deste estudo seria a avaliação do potencial que a empresa possui para reconhecer, capturar e aplicar esse conhecimento em inovações, ou seja, a sua capacidade de absorção.

Por fim, para enquadrar adequadamente qualquer trabalho relacionado com a gestão da inovação, é importante a existência de informação relativa ao seu estado geral. Para tal, seria também interessante avaliar o desempenho inovador da empresa, através dos indicadores disponíveis para o efeito.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, A., Moraes, C. & Woida, L. (2014). *Gestão do conhecimento como apoio à melhoria contínua: um estudo de caso em uma empresa de telecomunicações*. Informação & Informação, Londrina, 19(1), 112 – 145. doi: 10.5433/1981-8920.2014v19n1p112
- Allred, B. e Swan, K. (2014). *Process Technology Sourcing and the Innovation Context*. Journal of Product Innovation Management, 31(6), 1146–1166. doi: 10.1111/jpim.12211
- Amara, N., Landry, R. (2005). *Sources of information as determinants of novelty of Innovation in manufacturing firms: evidence from the 1999 statistics Canada innovation survey*. Technovation, 25, 245–259. doi: 10.1016/S0166-4972(03)00113-5
- Antonelli, C. e Fassio, C. (2015). *The role of external knowledge(s) in the introduction of product and process innovations*. R&D Management, 46(3), 979-991. doi: <https://doi.org/10.1111/radm.12159>
- Asmawi, A., Mohan, A.V. (2011). *Unveiling dimensions of organizational culture: an exploratory study in Malaysian R&D organizations*. R&D Management, 41(5), 509–523. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2011.00654.x>
- Bartelsman, E.J., Caballero, R.I., Lyons, R.K (1994). *Customer-driven and supplier-driven externalities*. American Economic Review, 84,1075-1084.
- Berkhout, G., Hartmann, D., Trott, P. (2010). *Connecting technological capabilities with market needs using a cyclicinnovation model*. R&D Management, 40(5), 474–490. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2010.00618.x>
- Brajer-Marczak, R. (2014). *Employee engagement in continuous improvement of processes*. Management, 18(2), 88–103. doi: <https://doi.org/10.2478/manment-2014-0044>
- Brandão, N., (2018). *A comunicação interna estratégica como reforço da valorização das pessoas e seus níveis de engagement nas organizações*. MEDIA&JORNALISMO, 18(33), 91-102. doi: [HTTPS://DOI.ORG/10.14195/2183-5462\\_33\\_6](https://doi.org/10.14195/2183-5462_33_6)
- Bruno-Faria, M., Fonseca, M. (2015). *Medida da Cultura de Inovação: Uma Abordagem Sistêmica e estratégica com Foco na Efetividade da Inovação*. Revista de Administração e Inovação, 12, 56-81. doi: <https://doi.org/10.11606/rai.v12i3.101235>
- Caraça, J. M. G., Lundvall, B.-A., Mendonça, S. (2009). *The changing role of science in the innovation process: From Queen to Cinderella?* Technological Forecasting and Social Change, 76(6), 861–867. doi: 10.1016/j.techfore.2008.08.003

- Chesbrough, H. (2003). *Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Chiva, R., Ghauri, P., Alegre, J. (2014). *Organizational Learning, Innovation and Internationalization: A Complex System Model*. British Journal of Management, Vol. 25, 687–705. doi: 10.1111/1467-8551.12026
- Christensen, C.M. (1997). *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Boston, MA: Harvard Business School Press. doi: <https://doi.org/10.1080/08956308.1997.11671146>
- Christensen, C.M., Anthony, S.D., Roth, E.A. (2004). *Seeing What's Next – Using the Theories of Innovation to Predict Industry Change*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Cohen, W.M., Levinthal, D.A. (1990). *Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation*, Administ. Sci. Quart., 35(1), 128–152. doi: 10.2307/2393553
- Danneels, E., Sethi, R. (2003). *Antecedents of new product program creativity: the moderating role of environmental turbulence*. Academy of Management Proceedings, 1, A1–A6. doi: 10.5465/AMBPP.2003.13793261
- Denicolai, S., Ramirez, M., Tidd, J. (2016). *Overcoming the false dichotomy between internal R&D and external knowledge acquisition: Absorptive capacity dynamics over time*. Technological Forecasting & Social Change, 104, 57–65. doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.11.025>
- Dornberger, U., Suvelza, A. (2012). *Managing the Fuzzy Front-End of Innovation*. First edition. Leipzig: Intelligence 4 innovation. Leipzig University.
- Ebersberger, B., Herstad, S.J. (2011). *Product innovation and the complementarities of external interfaces*. European Management Review, 8, 117-135. doi: 10.1111/j.1740-4762.2011.01014.x
- Garcia Martinez, M., Zouaghi, F. e Garcia Marco, T. (2017). *Diversity is Strategy: The Effect of R&D Team Diversity on Innovative Performance*. R&D Management, 47 (2). 311-329. doi: <https://doi.org/10.1111/radm.12244>
- Gonzalez, R. e Martins, M. (2011). *Melhoria contínua e aprendizagem organizacional: múltiplos casos em empresas do setor automobilístico*. Gestão e Produção, São Carlos, 18(3), 473-486. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/gp/v18n3/03.pdf>
- Gulbrandsen, M., Kyvik, S. (2010). *Are the concepts basic research, applied research and experimental development still useful? An empirical investigation among Norwegian*

- academics. Science and Public Policy*, 37(5), 343–353. doi: 10.3152/030234210X501171
- Hill, M., Hill, A. (2016). *Investigação por Questionário*. 2ª Edição. Lisboa: Edições Sílabo.
- Hughes, D., Leeb, A., Tian, A., Newmand, A., Legoode, A., (2018). *Leadership, creativity, and innovation: A critical review and practical recommendations*. The Leadership Quarterly, 29, 549-569. doi: <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2018.03.001>
- Jorge Junior, R., Da Silva, D. e Rabechini Junior, R. (2016). *Avaliação de fatores e variáveis que influenciam a sustentação de programas de melhoria contínua na visão dos especialistas*. Revista Ibero-Americana de Estratégia, 15(3), 88-101. doi: 10.5585/riae.v15i3.2433
- Jurburg, D., Viles, E., Tanco, M., Mateo, R. e Lleó, A. (2016). *Measure to Succeed: How to Improve Employee Participation in Continuous Improvement*. Journal of Industrial Engineering and Management, 9(5), 1059-1077. doi: <http://dx.doi.org/10.3926/jiem.2074>
- Kim, Y. H., Sting, F. J., Loch, C. H. (2014). *Top-down, bottom-up, or both? Toward an integrative perspective on operations strategy formation*. Journal of Operations Management, 32, 462–474. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jom.2014.09.005>
- Kline, S. Rosenberg, N. (1986). *An overview of innovation*. In: Landau, R. and Rosenberg, N. (eds.), The Positive Sum Strategy (pp. 275–305). Washington, DC: National Academy Press.
- Lauritzen, G. (2017). *The Role of Innovation Intermediaries in Firm-Innovation Community Collaboration: Navigating the Membership Paradox*. Journal of Product Innovation Management, 34(3), 289–314. doi: 10.1111/jpim.12363
- Leifer, R., O'Connor, G.C., Rice, M. (2001). *Implementing radical innovation in mature firms: the role of hubs*. Academy of Management Executive, 15(3), 102–113. Disponível em <https://www.jstor.org/stable/4165764?seq=1>
- Lin, C., Tsai, Y., Liu, M., (2016). *Something good and something bad in R&D teams: Effects of social identification and dysfunctional behavior*. Technological Forecasting & Social Change, 104, 191–199. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2016.01.001>
- Maldonado, T., Salaiz, A., Vera, D., Keller, R. (2019). *Taking Stock of the Absorptive Capacity Construct and its Dimensions in the Context of Technological Innovation: A Meta-Analytic Approach*. IEEE Transactions on Engineering Management, 66(2), 193-207. doi: 10.1109/TEM.2018.2817388

- Marques, J. P. C. (2014). *Closed versus Open Innovation: Evolution or Combination?* International Journal of Business and Management; 9(3), 196-203. doi:10.5539/ijbm.v9n3p196
- Marques, J. P. C. (2018). *Effective Mechanisms for Accessing Technology and Innovation Strategies Why and Who Innovate, How to Innovate?* In: G. Jamil, J. Ferreira, M. Pinto, C. Pessoa & A. Xavier (eds.), Handbook of Strategic innovation management for improved competitive advantage (pp. 138-162). Hershey: IGI Global. doi: 10.4018/978-1-5225-3012-1.ch009
- Micheli, P., Wilner, S., Bhatti, S., Mura, M., Beverland, M., (2019). *Doing Design Thinking: Conceptual Review, Synthesis, and Research Agenda*. Journal of Product Innovation Management, 36(2), 124–148. doi: 10.1111/jpim.12466
- Mishra, K., Boynton, L., Mishra, A., (2014). *Driving Employee Engagement: The Expanded Role of Internal Communications*. International Journal of Business Communication, 51(2), 183–202. doi: 10.1177/2329488414525399
- Muzzio, H., (2017). *Indivíduo, Liderança e Cultura: Evidências de uma Gestão da Criatividade*. Revista de Administração Contemporânea, 21(1), 107-124. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-7849rac2017160039>
- Muzzio, H., Paiva Júnior, F., (2018). *Organizational Creativity Management: Discussion Elements*. Journal of Contemporary Administration. 22(6), 922-939. doi: <http://doi.org/10.1590/1982-7849rac2018170409>
- Myers, S., Marquis, D.G. (1969). *Successful Industrial Innovations: A Study of Factors Underlying Innovation in Selected Firms*. Washington, D.C: National Science Foundation. U.S. Government Printing Office.
- Nieto, M., Santamaría, L. (2007). *The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation*. Technovation, 27(6-7), 367-377. doi: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2006.10.001>
- OCDE (2015). Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Paris: OECD Publishing. doi: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- OCDE/Eurostat (2018). Oslo Manual 2018: *Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg. doi: <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>

- Oprime, P., Mendes, G. e Pimenta, M. (2011). *Fatores críticos para a melhoria contínua em indústrias brasileiras*. Produção, 21(1), 1-13. doi: 10.1590/S0103-65132011005000008
- Patrício, M., Loureiro, M., Caramelo, F. (2017). *Bioestatística com SPSS – Abordagem Prática*. 1ª Edição. Lisboa: Plátano Editora. ISBN 978-989-760-148-4
- Pejić Bach, M., Lojpur, A., Peković, S., Stanovčić T. (2015). *The influence of different information sources on innovation performance: evidence from France, the Netherlands and Croatia*. South East European Journal of Economics and Business, 10 (2), 89-101. doi: 10.1515/jeb-2015-0012
- Prajogo, D., Ahmed, P. (2006). *Relationships between innovation stimulus, innovation capacity, and innovation performance*. R&D Management, 36(5), 499-515. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2006.00450.x>
- Rafique, M., Evans, R., Nawaz, M., Agha, M. (2015). *Exploring the required success factors for developing absorptive capacity in knowledge intensive organizations*. The International Technology Management Review, 5(3), 125-134. doi: <https://doi.org/10.2991/itmr.2015.5.3.2>
- Reichstein, T., Salter, A. (2006). *Investigating the sources of process innovation among UK manufacturing firms*. Industrial and Corporate Change, 15(4), 653–682. doi:10.1093/icc/dtl014
- Robbins, P. e O’Gorman, C. (2014). *Innovating the innovation process: an organizational experiment in global pharma pursuing radical innovation*. R&D Management, 45(1), 76-93. doi: 10.1111/radm.12054
- Roper, S., Du, J., Love, J.H. (2008). *Modelling the innovation value chain*. Research Policy, 37(6), 961–977. doi: 10.1016/j.respol.2008.04.005
- Roper, S., Love, J. (2018). *Knowledge context, learning and innovation: an integrating framework*. Industry and Innovation, 25(4), 339-364. doi: <https://doi.org/10.1080/13662716.2017.1414744>
- Rosing, K., Frese, M., Bausch, A. (2011). *Explaining the heterogeneity of the leadership innovation relationship: Ambidextrous leadership*. The Leadership Quarterly, 22, 956–974. doi: 10.1016/j.leaqua.2011.07.014
- Ruck, K., Welch. M. (2012). *Valuing internal communication; management and employee perspectives*. Public Relations Review, 38, 294–302. doi: 10.1016/j.pubrev.2011.12.016

- Schumpeter, J. (1934). *The Theory of Economic Development*. Boston, MA: Harvard University Press.
- Schumpeter, J. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. London: Allen & Unwin.
- Sekaran, U., Bougie, R. (2016). *Research Methods for Business: A Skill Building Approach*, 7th Edition. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd. ISBN: 978-1-119-26684-6.
- Spencer, J. W. (2003). *Global Gatekeeping, Representation, and Network Structure: A Longitudinal Analysis of Regional and Global Knowledge-Diffusion Networks*. *Journal of International Business Studies*, 34, 428–442. doi: 10.1057/palgrave.jibs.8400039
- Stokvik, H., Adriaenssen, D., Johannessen, J. (2016). *Tacit knowledge, organizational learning and innovation in organizations*. *Problems and Perspectives in Management*, 14(3-1), 246-255. doi:10.21511/ppm.14(3-1).2016.11
- Takeuchi, H., Nonaka, I. (2008). *Gestão do conhecimento*. Porto Alegre: Bookman.
- Tavani, S. N., Sharifi, H., Soleimanof, S., Najmi, M. (2013). *An empirical study of firm's absorptive capacity dimensions, supplier involvement and new product development performance*. *International Journal of Production Research*, 51(11), 3385–3403. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2013.774480>
- Tödtling, F., Lehner, P. e Kaufmannb, A. (2009). *Do Different Types of Innovation Rely on Specific Kinds of Knowledge Interactions?* *Technovation*, 29(1), 59-71. doi: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2008.05.002>
- Trott, P., Hartmann, W. (2009). *Why open innovation is old wine in new bottles*. *International Journal of Innovation Management*, 13(4), 715-736. doi: <https://doi.org/10.1142/S1363919609002509>
- Trott, Paul (2017). *Innovation Management and New Product Development*. 6<sup>th</sup> Edition. Harlow: Pearson.
- Vanhonacker, F., Verbeke, W. (2014). *Public and Consumer Policies for Higher Welfare Food Products: Challenges and Opportunities*. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*. 27(1), 153-171. doi: 10.1007/s10806-013-9479-2
- Vercic, A., Vokic, N. (2017). *Engaging employees through internal communication*. *Public Relations Review*, 43, 885-893. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pubrev.2017.04.005>
- Veryzer Jr, R.W. (1998). *Discontinuous innovation and the new product development process*. *Journal of Product Innovation Management*, 15, 304–321. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-product-innovation-management/vol/15/issue/4>

- Von Hippel, E. (1986). *Lead Users: A Source of Novel Product Concepts*. Management Science, 32(7), 791-805. doi: <https://doi.org/10.1287/mnsc.32.7.791>
- West, J., Bogers, M. (2014). *Leveraging External Sources of Innovation: A Review of Research on Open Innovation*. Journal of Product Innovation Management; Volume 31(4), 814–831. doi: 10.1111/jpim.12125
- Xiong, C., Chang, V., Scuotto, V., Shi, Y., Paoloni, N., (2019). *The social-psychological approach in understanding knowledge hiding within international R&D teams: An inductive analysis*. Journal of Business Research. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.04.009>
- Zahra, S., George, G. (2002). *Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension*. Academy Manage. Rev., 17(2), 185–203. doi: <https://doi.org/10.5465/amr.2002.6587995>
- Zavadil, P., Silva, R., Tschimmel, K., (2016). *Modelo Teórico do Pensamento e Processo Criativo em Indivíduos e em Grupos de Design*. Design & Tecnologia, 6(12), 1-20. doi: <https://doi.org/10.23972/det2016iss12pp1-20>

## **APÊNDICES**



## APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO Nº1

### Questionnaire


#### Page 1

This questionnaire is part of a project that aims to increase the information related to factors that somehow contribute to innovation within the company.

This questionnaire is intended for all employees.

#### Page 2

1. **Select your plant \***

2. **Select your activity area \***

- ☐ Production
- ☐ Supply Chain
- ☐ Technical
- ☐ R&D
- ☐ Other

3. **The values of continuous improvement are spread by the company \***

- ☐ Fully
- ☐ A lot
- ☐ Some
- ☐ A little
- ☐ None

4. **Do you have incentives to make improvements and innovations? \***

- ☐ Fully
- ☐ A lot
- ☐ Some
- ☐ A little
- ☐ None

5. **Do you have time and resources to make improvements and innovations? \***

- ☐ Fully
- ☐ A lot
- ☐ Some
- ☐ A little
- ☐ None

6. **Do you have information about the results of improvements and innovations generated in the company? \***

- ☐ Fully
- ☐ A lot
- ☐ Some
- ☐ A little
- ☐ None

7. **Do you know what your responsibilities are and how to contribute to the company? \***

- ☐ Fully
- ☐ A lot
- ☐ Some
- ☐ A little
- ☐ None

8. Do you know how to do your work and have development opportunities? \*

- ☐ Fully
- ☐ A lot
- ☐ Some
- ☐ A little
- ☐ None

9. Are you aware of the competences assigned to you? \*

- ☐ Fully
- ☐ A lot
- ☐ Some
- ☐ A little
- ☐ None

10. Team work is encouraged within the company \*

- ☐ Fully
- ☐ A lot
- ☐ Some
- ☐ A little
- ☐ None

11. How many training courses you have attended in the last 2 years? \*

- ☐ None
- ☐ Between 1 and 3
- ☐ Between 4 and 6
- ☐ More than 6

12. Of the training courses indicated in the previous answer, how many were about continuous improvement? \*

- ☐ None
- ☐ Between 1 and 3
- ☐ Between 4 and 6
- ☐ More than 6

13. In how many continuous improvement programs have you participated? \*

- ☐ None
- ☐ Between 1 and 3
- ☐ Between 4 and 6
- ☐ More than 6

### Page 3

The questionnaire is over

Thank you for your participation

» **Redirection to final page of Online Pesquisa** ([alterar](#))

## APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO Nº2

### R&D Projects

#### Page 1

This questionnaire is intended for leaders of each innovation project completed (successfully and unsuccessfully) during 2017, 2018 and 2019. The questionnaire is for product and process innovations only.

An innovation is the introduction of a new product or process (radical innovation) or a significantly improved product or process (incremental innovation). An innovation has to be new to the company, but it doesn't have to be new to the market.


Please complete one questionnaire for each innovation project.

#### Page 2

1. **Identify the project \***

Any kind of identification (name or number or description, etc.)

2. **Plant \***

3. **Select the type of innovation \***

Can be more than one (if the result is more than one innovation)

- ☐ Product - Goods (includes design and product characteristics)
- ☐ Product - Services
- ☐ Process - Production
- ☐ Process - Distribution and Logistics
- ☐ Process - Information and communication systems

4. **The innovation was successfully introduced/implemented? \***

- ☐ Yes
- ☐ No

5. Concerning the novelty level, the introduced/implemented innovation can be considered: \*

- ☐ Radical
- ☐ Incremental

6. Select the internal sources of information and knowledge that gave rise to the innovation

Can be more than one

- ☐ Supply Chain, Production and Technical departments
- ☐ R&D department
- ☐ Other departments
- ☐ Individuals
- ☐ Continuous Improvement programs

7. Select the external sources of information and knowledge that gave rise to the innovation

Can be more than one

- ☐ Other affiliated companies
- ☐ Suppliers (equipment, materials, services)
- ☐ Customers (equipment, materials, services)
- ☐ Competitors
- ☐ Knowledge service providers and commercial (private or public) research institutes
- ☐ Government - regulations, standards, websites
- ☐ Higher education institutions - departments, teams, graduate students
- ☐ Other sources - scientific publications, conferences, fairs
- ☐ Other sources - commercial/trade standards, business websites, searchable repositories

8. Enter the number of team members by gender \*

Male

Female

**9. Enter the number of team members by working area \***

Production	<input type="text"/>
R&D	<input type="text"/>
Supply Chain	<input type="text"/>
Marketing	<input type="text"/>
Quality	<input type="text"/>
Sales	<input type="text"/>
Technical	<input type="text"/>
IT	<input type="text"/>
Other	<input type="text"/>

**10. Enter the number of team members by education \***

High school or less	<input type="text"/>
Specialized professional education	<input type="text"/>
Bachelor degree	<input type="text"/>
Master degree or more	<input type="text"/>

**11. Did the project have the participation of top managers? \***

☐ Yes

☐ No

**12. Did the project have the participation of consultants or intermediaries? \***

☐ Yes

☐ No

**13. Select the number of team meetings per year, during the project. \***

☐ Less than 3

☐ Between 3 and 12

☐ More than 12

14. At the first phase of the project, what kinds of R&D were developed? \*

Can be more than one

- ☐ Basic research (creation of new knowledge without a specific purpose)
- ☐ Applied research (creation of new knowledge for a specific purpose)
- ☐ Experimental development (using experience to create or improve products or processes)

### Page 3

The questionnaire is over

Thank you for your participation

» Redirection to final page of Online Pesquisa ([alterar](#))



